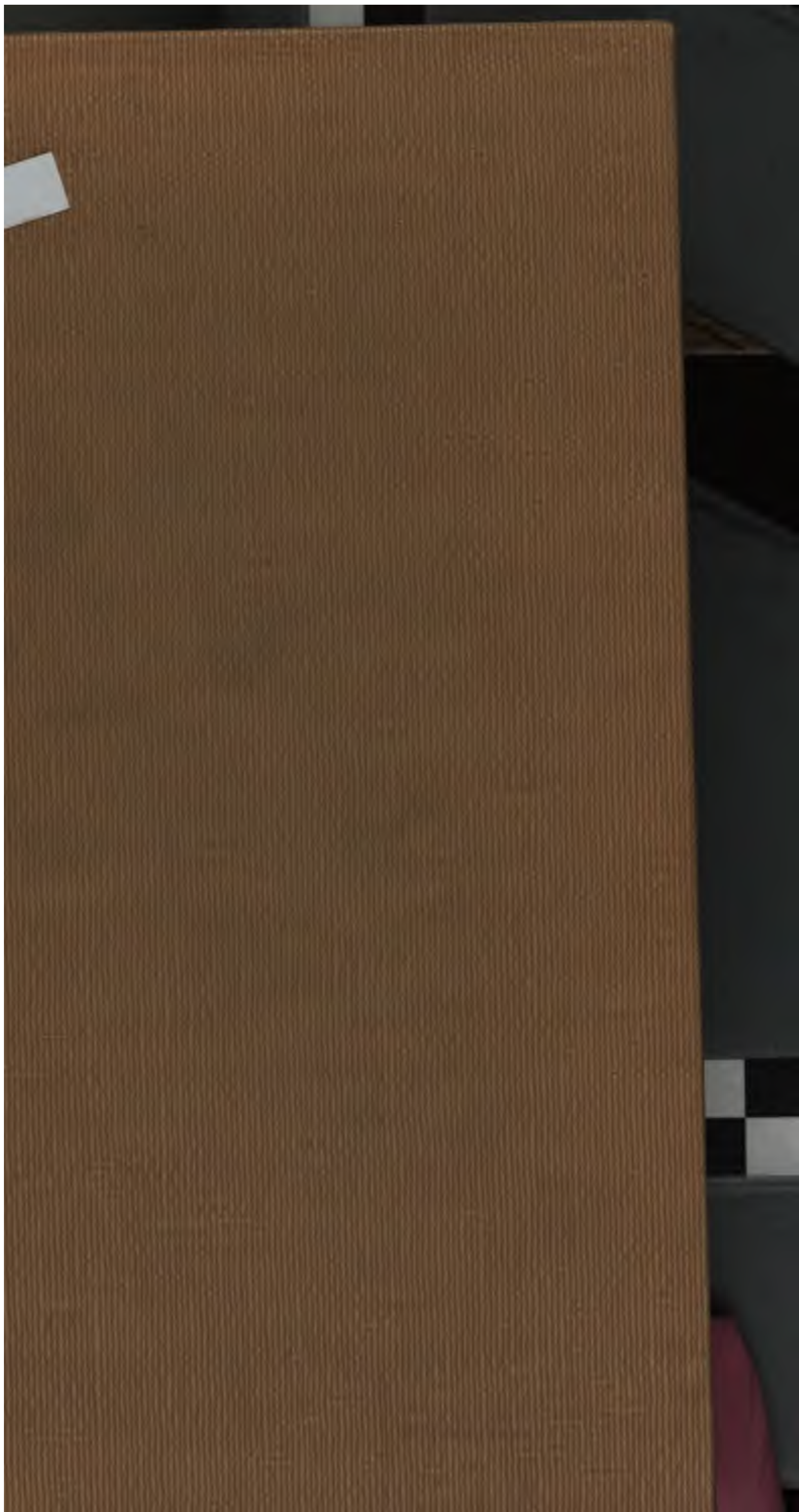
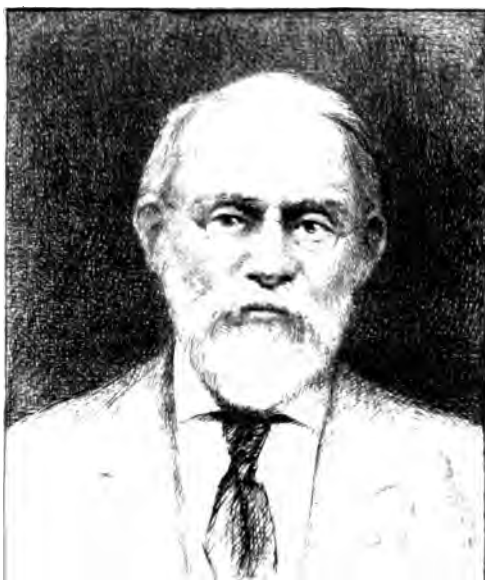




TOME XXXIII

LE GLOBE

JOURNAL GÉOGRAPHIQUE



ORGANE

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

TOME TRENTE-TROISIÈME

CINQUIÈME SÉRIE — TOME V



BULLETIN

N° 1. — NOVEMBRE 1893-JANVIER 1894



GENÈVE

LIBRAIRIE E. BURKHARDT

2, place du Molard, 2

1894

Février 1894

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

Présidents honoraires :

MM. H. BOUTHILLIER DE BEAUMONT, *Fondateur de la Société.*
Paul CHAIX.

BUREAU en 1894

MM. Arthur DE CLAPARÈDE, *Président.*
Charles BOURRIT, *Vice-Président.*
Émile CHAIX, *Secrétaire général.*
Adolphe DE MORSIER, *Rédacteur du* Globe.
Paul BONNA, *Trésorier.*
Arthur D'ARCIS, *Conservateur de la Bibliothèque.*
Henri DE SAUSSURE.
Adolphe GAUTIER.
Alfred BERTRAND.
le Dr Édouard DUFRESNE.
Egmond GOEGG.
Ernest STROEHLIN.
le Dr Henri-Ch. LOMBARD.

Commission du Globe : LE PRÉSIDENT, le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL et MM. D'ARCIS et GOEGG, membres du Bureau.

Le Globe paraît en deux parties distinctes : le *Bulletin* et les *Mémoires.*

Le *Bulletin* rend compte des travaux de la Société : il donne les extraits des procès-verbaux de ses séances et de sa correspondance, ainsi que l'analyse d'ouvrages géographiques.

Les *Mémoires*, qui paraissent à époques indéterminées, reproduisent quelques-uns des travaux les plus importants communiqués à la Société.

La Société de Géographie ne prend pas la responsabilité des opinions émises dans les articles publiés.

Le *Globe* annonce tout ouvrage, en rapport avec son but, dont il lui est envoyé gratuitement un exemplaire, ou en donne un compte rendu dans son *Bulletin*. Les correspondances ou envois d'ouvrages doivent être adressés franco à la Société de Géographie, à l'Athénée, à Genève.

Pour abonnements et vente de numéros, s'adresser à la Librairie Burkhardt, place du Molard, Genève.

La Bibliothèque (à l'Athénée) est ouverte le mardi et le vendredi de 3 à 4 h. *Bibliothécaire* : M. Henri WERNER

LE GLOBE

GENÈVE — IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT

LE GLOBE

JOURNAL GÉOGRAPHIQUE

ORGANE

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

TOME TRENTE-TROISIÈME

CINQUIÈME SÉRIE — TOME V

GENÈVE
LIBRAIRIE R. BURKHARDT
SUCCESSEUR DE TH. MUELLER
2, place du Molard, 2
1894

No 1.

BULLETIN

EXTRAIT

DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ

Session 1893-1894.

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1893

Présidence de M. le prof. Paul CHAIX, Président.

RAPPORT DU PRÉSIDENT SUR LA MARCHE ET LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ PENDANT L'EXERCICE 1892-1893

Mesdames, Messieurs, chers collègues.

La session de notre Société qui prend fin aujourd'hui, s'ouvrit le 25 novembre 1892. MM. Gustave Rochette et Raoul Gautier, que leur dévouement et leurs services rendaient difficiles à remplacer, ayant décliné toute réélection, le bureau fut complété par votre président actuel et par M. Alfred Bertrand, auquel ses voyages lointains et quelquefois périlleux servaient de titres incontestables. MM. Antoine Martin et Paul Bonna voulurent bien accepter de nouveau de remplir les fonctions de vérificateurs des comptes.

Les titres de membres honoraires et de membres correspondants furent conférés à des savants entrés en rapports avec les représentants de notre Société aux congrès de Gênes et de Huelva et qui illustrent notre science en Italie, en Espagne, en France et en Russie. Dans cette même séance vous avez nommé aussi deux nouveaux membres effectifs.

Malheureusement la mort a sévi dans nos rangs et l'année 1893 a été néfaste en enlevant à notre Société, dans deux de ses doyens d'âge, ses plus grandes illustrations scientifiques, et à votre Président deux amis précieux. Vous sentez que je veux parler de M. Alphonse de Candolle, membre effectif, et de M. Daniel Colladon, membre honoraire.

Alphonse *de Candolle* n'appliquait à des travaux géographiques que le superflu de ses facultés universelles : sa mort a été un événement dans le monde scientifique. Mes auditeurs n'attendent pas que je leur donne une analyse de travaux dont la plupart sortent de ma sphère. M. Jules Simon rendant, dans le *Temps* du 31 mars 1892, compte de la carrière du vénérable Barthélemy Saint-Hilaire, écrivait : « Le travail intellectuel, loin de dépenser les forces du corps comme le croient les profanes, contribue à les conserver. Il n'y a nulle part plus d'octogénaires que dans les académies. »

Cette remarque consolante a été si bien fondée dans le cas de notre regretté collègue que j'ai compté quelques-uns des ouvrages les plus importants d'Alphonse de Candolle comme ayant été publiés depuis qu'il m'eut dit qu'il sentait décliner ses forces pour le travail. La nature profonde et scientifique de quelques-uns de ses travaux les met au-dessus de la portée d'un grand nombre d'entre nous, mais ce qui tombe sous la connaissance de tous c'est qu'il a été un grand citoyen et pour quelques-uns un ami sincère.

Daniel *Colladon*, par ses découvertes, appartenait au monde entier et jusqu'à la fin ne paraissait pas à la Société de physique et d'histoire naturelle sans y apporter le tribut de quelque nouvelle observation. En se l'attachant par le titre de membre honoraire, notre Société attirait à

elle une partie de sa gloire. Sa généreuse défense des droits de Louis Favre contre la Compagnie du Gothard a fait jaillir de sa plume des flots d'éloquence. Nous félicitons sa famille d'avoir vu se vérifier dans la personne de son illustre chef, comme chez Alphonse de Candolle, la justesse de l'observation de M. Jules Simon, que « le travail intellectuel, loin de dépenser les forces du corps, contribue à les conserver. »

Nous avons perdu en M. Georges *Prévost*, décédé à 94 ans, le plus âgé de nos membres effectifs, et en M. Charles *De Lor* un collègue modeste, assidu, instruit, dont le testament nous a prouvé la bienveillance d'une manière inconnue jusque-là dans les annales de la Société.

Nous comptions une illustration parmi nos membres honoraires en M. Édouard *Schnitzler*, plus connu sous le nom d'*Émin pacha*, dont la fin tragique est encore un mystère.

Je ne puis résister au désir de compléter cette liste par la mention d'un ingénieur, qui ne nous appartenait que par sa qualité de compatriote bernois, M. *Lauterburg*, né en 1816. Une certaine notoriété de mes mensurations de l'Arve et du Rhône me procura l'honneur de sa visite lorsque, par l'ordre de la Confédération, il étendit ce genre d'observations à tous les cours d'eau de notre territoire, observations qui depuis lors sont publiées chaque semestre, et fourniront les éléments du régime complet de nos rivières.

Je passe au compte rendu des communications qui ont occupé nos séances.

La ville de Payerne a, la première, fourni le sujet d'une intéressante monographie, par laquelle M. Adolphe Gautier nous a montré comment la modeste cité des bords de la Broye, suivant l'exemple salutaire de la reine Berthe sa patronne, arriva par le travail à jouir d'une grande aisance, et fonda des institutions philanthropiques qui l'honorent encore.

En suivant la proximité géographique, je vous rappelle que M. le Dr Édouard Dufresne nous a fait, le 9 décembre 1882, sous le titre de Description du Jura méridional, la peinture la plus gracieuse et la plus exacte de la région

bourguignonne qui nous avoisine, enrichie de détails sur les industries qui s'y sont développées et sur quelques faits historiques dont elle a été le théâtre.

M. Arthur d'Arcis nous a donné, le 28 avril 1893, dans notre dernière séance, une description des monts Pisans qui forment, entre la vallée de l'Arno et celle du Serchio, un groupe détaché de l'Apennin toscan, plus remarquable par sa beauté que par sa hauteur, car le Monte Serra, son point culminant, ne dépasse pas 918 mètres au-dessus de la mer. De la crête des montagnes pisanes le spectateur embrasse du regard, au sud les campagnes peu cultivées du territoire de Pise, au nord la plaine où une agriculture perfectionnée alimente la population très nombreuse de l'ancienne république de Lucques, au nord-ouest le district de la Gafargnana dont le poète l'Arioste fut quelque temps le gouverneur. M. d'Arcis décrit pittoresquement l'opiniâtreté avec laquelle la population, du reste très douce, s'insurge contre l'école et le service militaire, ces deux apôtres chargés de lui inculquer, au mépris des mœurs antiques, la doctrine de l'instruction, de l'ordre et de la propreté.

M. Émile Chaix nous a raconté, le 14 avril 1893, son dernier voyage en Sicile, au mois de septembre 1892, pour y observer l'éruption de l'Etna alors en pleine activité. Son récit a été complété par des projections lumineuses reproduisant ses clichés photographiques des phases de l'éruption, et par l'historique de l'ensemble des documents empruntés à d'autres observateurs.

M. Ernest Strœhlin a parcouru aussi la Sicile et, dans la séance du 10 février 1893, il nous en a fait une description aussi captivante qu'instructive, accompagnée d'une nombreuse collection de photographies reproduisant tous les sites de la Sicile. L'érudition du conférencier a fait revivre pour les auditeurs l'enthousiasme de l'antiquité avec ce qui reste à la Sicile de ses admirables monuments.

L'Italie a inauguré les solennités colombiennes du quatre centième anniversaire de la découverte de l'Amérique par un congrès géographique réuni à Gênes, la patrie de Colomb. Notre Société y a été représentée par son président M. Arthur de Claparède, par M. Ernest Strœhlin

et par M. Émile Chaix, jusqu'à son départ pour la Sicile. Une collection de cartes italiennes du moyen âge, dont M. Ernest Strœhlin nous a entretenus le 23 décembre 1892, égalait presque en richesse celle que nous offrit Venise en 1881. Les travaux de la cartographie, tant officielle que particulière, attestent une perfection qui va de pair avec leur activité, c'est-à-dire à pas de géant.

Dans la même séance M. Arthur de Claparède nous a fait le récit attrayant du voyage de quelques-uns des délégués au congrès de Gênes, sur un navire frété par le gouvernement espagnol, jusqu'au rivage illustre de l'Andalousie où le Rio Tinto, en s'unissant à la rivière Odiel, forme la rade de la ville de Huelva, autrefois insignifiante et vivifiée aujourd'hui par les compagnies anglaises qui exploitent le cuivre des mines situées à cinquante milles en amont sur le Rio Tinto. Le congrès de Huelva a moins marqué par ses travaux scientifiques que par les solennités où le gouvernement espagnol a déployé une hospitalité à laquelle M. de Claparède rend un témoignage reconnaissant. Le congrès s'est ouvert dans le monastère de *Nuestra Señora de la Rabida*, voisin de Palos et de Huelva; il ne pouvait qu'être émouvant pour les esprits réfléchis capables de remonter de quatre cents ans en arrière pour se représenter Colomb recevant l'hospitalité du prieur Juan Perez et son départ de Palos.

M. Ernest Strœhlin, notre second représentant, a regagné ses pénates par voie de terre. Dans son itinéraire, qu'il nous a raconté le 27 janvier 1893, il a visité plusieurs des principales villes espagnoles où il lui était difficile de rien signaler qui eût échappé à ses devanciers. Les traits principaux sont restés ce qu'ils étaient au temps de Gil Blas, mais le conférencier a su emprunter aux légendes un arsenal assez captivant pour faire oublier la tristesse actuelle de l'ensemble.

M. Alfred Bertrand a fait à notre Société, le 6 janvier 1893, la relation d'un voyage qui, commencé à Shanghaï, poursuivi par Takou, Tientsin et Pékin, l'a conduit au delà de la Grande Muraille et en Mongolie, jusqu'à Djéhol, cette ancienne résidence où l'empereur Kienlong reçut, il y a un siècle, l'ambassade de lord Macartney. C'est

la partie la plus neuve et la plus hardie de l'itinéraire de M. Bertrand. J'en dis autant de sa visite aux sépultures de la fameuse famille des Mings, la dernière dynastie nationale, où il a pu, comme en d'autres lieux de l'Orient, constater le contraste attristant de la magnificence extravagante du passé avec la décrépitude résultée de la chute de la dynastie en 1645.

M. John Revilliod, à peine revenu de voyages qui ont embrassé plusieurs années et bien des pays de l'extrême Orient, a gracieusement accordé à notre Société deux conférences dont la première a eu pour sujet la presqu'île de Malacca, la seconde le pays compris entre Saïgon, le Cambodge et Bangkok, la capitale du royaume de Siam, deux sujets qui sont loin d'être rebattus.

Il a constaté les progrès dus aux bienfaits de l'administration anglaise dans la province de Malacca et il n'a eu qu'un seul devancier connu de nous dans la navigation de la rivière de Pahang, cours d'eau important par son volume plutôt que par sa longueur, et qui, alimenté par des pluies diluviennes dans l'arête montagneuse qui traverse la péninsule, se termine sur la côte orientale au petit pays de Pahang, dont le sultan est vassal du roi de Siam. Ce ne fut qu'au prix de bien des misères et de grandes privations que M. Revilliod accomplit ce voyage hardi, sans guides, sans abris contre les intempéries et sans voies tracées au travers de solitudes hantées par les tigres.

Il en a été autrement dans le voyage de Saïgon à Bangkok, où la protection des autorités françaises et siamoises n'a jamais fait défaut au voyageur et où les seules difficultés matérielles se sont offertes dans la navigation du grand lac Toulé Sap, aussi prodigieusement poissonneux que peu profond. M. Revilliod dut plusieurs fois plonger toute sa personne dans la vase malsaine qui en tapisse le fond. Une visite aux ruines colossales des temples d'Angkor faisait partie de ce second itinéraire, mais M. Revilliod n'a pas fait entrer dans son récit la description de ces merveilles mystérieuses, sachant qu'il y avait eu pour prédécesseurs des archéologues orientalistes plus compétents et un membre de notre Société.

Je passe maintenant à l'ouest de l'océan Atlantique.

M. le pasteur Eugène Choisy nous a, le 24 février 1893, rendu compte d'un voyage exécuté par lui l'année précédente pour assister à Toronto à d'importantes assemblées religieuses. Les rives du Saint-Laurent lui ont offert un paysage agréable et l'arrivée à Québec un aspect imposant, quoique cette cité historique soit détrônée par l'importance de Montréal où la richesse commerciale se manifeste par la magnificence de ses édifices religieux du culte catholique; la cathédrale est bâtie sur le modèle de Saint-Pierre de Rome. La population canadienne d'origine française, plus prolifique que celle de la vieille France, semble être en voie de reconquérir la prépondérance numérique sur ses vainqueurs de race britannique, sous la protection desquels elle a prospéré, tout en demeurant sous la domination de son clergé. Toronto, ville d'origine écossaise, sur le lac Ontario, aspire au rôle de capitale intellectuelle du Dominion du Canada; elle se développe à pas de géant; sa population, de 56,000 hab. en 1871 et de 86,000 h. en 1881, dépassait 200,000 hab. à l'époque du voyage de M. Choisy.

Après une visite aux chutes du Niagara, il restait peu de chose de neuf à dire sur les grandes cités de Chicago, Cincinnati, Washington, Baltimore, New-York et Boston, sauf à admirer, ainsi que l'a fait M. Choisy, le nombre et les proportions colossales des fondations publiques et particulières qui honorent ces villes et ont leur centre scientifique au collège de Harvard et à Princeton.

Quel triste contraste à ce beau développement présentent à l'autre extrémité du Nouveau Monde les contrées où s'alanguit l'élément hispano-américain. Nous y avons suivi M. le Dr Machon dans deux intéressantes conférences qu'il a bien voulu nous donner les 13 et 14 janvier 1893, en les accompagnant d'une exposition de photographies, d'armes, de coquillages, de pétrifications, de silex taillés et de peaux d'animaux recueillis dans la Patagonie.

Après avoir impitoyablement refoulé les tribus indigènes des environs de Buenos-Ayres, le Gouvernement argentin a bordé le cours du Rio Negro d'une ligne de modestes enceintes en boue décorées du titre de fortins, sans y porter une

colonisation réelle. L'absolue stérilité des bords du fleuve s'accentue d'une manière encore plus désolée sur sa rive méridionale. Les Indiens refoulés dans cette région, où ils n'ont d'autres ressource que la chasse, sont destinés à disparaître. Le Rio Negro se forme au pied des Andes chiliennes de la réunion d'un cours d'eau septentrional avec la rivière Limay, émissaire pittoresque d'un lac qualifié de « mystérieux » par M. Machon, mais qui a eu pour premier explorateur Will. Cox, venu du Chili en 1861. Il n'en explora que la partie sud-est. L'expédition de la marine argentine pour l'exploration du Rio Negro commandée en 1883 et 1884 par le colonel Obligado, a eu pour historien très compétent le lieutenant de marine Santiago Albarrazin. En constatant l'existence d'un prolongement du lac vers le nord-ouest, elle a justifié l'importance qui s'attache au Nahuel-huapi, tel est son nom, par le charme des sites montagneux dont il est encadré, par son étendue de 120 kilomètres de longueur et par les trente-deux iles dont il est parsemé.

Au cours de son voyage M. Machon reçut quelques vagues renseignements sur un courageux Genevois, M. l'ingénieur Dominicé, qui avait descendu le Rio Negro sur un radeau qu'il s'était construit sur le haut du fleuve.

Ajoutons que dans la séance du 17 mars 1893, notre Société a entendu une conférence de M. Michel de Bernoff sur ses dix mille kilomètres faits à pied en Europe.

L'Association des Sociétés suisses de géographie a eu cette année, à Berne, les 1er et 2 septembre, sa réunion bisannuelle. Notre Société y était représentée par MM. Arthur de Claparède, vice-président, et Charles Bourrit. Ces Messieurs vous présenteront leur rapport dans une séance ultérieure.

Notre ville a eu l'honneur de recevoir dans ses murs, au mois de septembre dernier, le Congrès international de géodésie. Grâce à l'amabilité du principal organisateur de ce congrès, M. le prof. Raoul Gautier, plusieurs d'entre vous ont pu suivre les séances, qui les ont vivement intéressés.

Ainsi que vous aurez pu le constater dans le *Bulletin* n° 2, le nombre des membres de notre Société s'élève actuellement au chiffre de 124. Nous avons perdu cette année 8 membres par décès ou départs; nous avons par contre admis 9 nouveaux membres effectifs. Nous pouvons remarquer avec joie que nos séances attirent un nombre toujours croissant d'auditeurs.

M. Adolphe de Morsier, chargé de la rédaction du *Globe*, en a fait paraître le tome trente-deuxième. Ce volume est composé des deux *Bulletins*, comptant ensemble 268 pages, et d'un fascicule de *Mémoires* de 104 pages. Vous y avez trouvé le texte complet ou abrégé de toutes les communications de l'année et la fin de l'intéressant travail de M. le professeur Strœhlin sur la province de Prusse.

Il est rare que le titre de vice-président appelle à une grande activité la personne qui l'a accepté. Tel n'a pas été le cas cette année, car le legs de M. Charles De Lor a nécessité la revision de nos statuts, et c'est notre vice-président, M. Arthur de Claparède, qui a bien voulu se charger de ce travail (voir *Bulletin* n° 2, p. 233). Ne bornant pas là son activité, il a fait toutes les démarches nécessaires pour obtenir du Conseil d'État que notre Société fût déclarée d'utilité publique, ce qui lui vaut l'exonération des droits de mutation. Nous remercions sincèrement le Conseil d'État et particulièrement le président du Département des Finances, M. Gustave Ador, de la bienveillance avec laquelle ils ont accueilli notre requête.

M. Charles BOURRIT, trésorier, présente le rapport financier approuvé par les vérificateurs des comptes. Grâce au legs de M. Charles de Lor, il n'est plus question de déficit, et la Société se trouve, pour la première fois, en possession d'un petit capital.

La délibération étant ouverte sur ces deux rapports, ils sont approuvés à l'unanimité et décharge est donnée au Bureau et au trésorier.

Communication de M. Émile Chaix :

Le Désert de Platé et le lac de Flaine.

(Résumé.)

En été 1892, M. Émile Chaix a passé un mois sous la tente au désert de Platé, avec M. Gustave Bordier, à 2400 m. d'altitude, pour commencer un travail topographique et géologique, qui n'a pu encore être terminé.

Il commence par la description du Désert, qui se trouve dans le département de Haute-Savoie, à peu près à égale distance entre St-Gervais et Samoëns, entouré des sommités suivantes : Pointe Pelouse (2475 m.), Grands Vans, Croix de Fer, Tête de Colonnaz (2692 m.), Pointe de Platé, Dérochoir et Tête à l'Ane (2795 m.).

La Pointe Pelouse, celle de Platé et la Tête à l'Ane ont leurs sommets en flysch. Le Désert de Platé est une vaste voûte de nummulitique et crétacique (2478 m.), crevassée en tous sens et offrant un des plus grands *lapiaz* de notre pays. Cette formation s'étend sur toute la région voisine ; mais, là où l'altitude le permet, le lapiaz est recouvert de végétation et même comblé de terre végétale.

La partie supérieure mérite bien la dénomination de *désert* ; toutefois sa composition et son aspect ne sont pas partout les mêmes.

Son sommet est un dédale de grandes crevasses sans ordre, entre lesquelles sont amoncelés des blocs de nummulitique ; on y trouve parfois des débris de flysch dans les crevasses et sur les petits replats.

La pente orientale est divisée en petites croupes imbriquées, taillées à pic vers la pente et quelquefois revêtues d'un peu d'herbe sur leur sommet. De ce côté il y a au moins deux systèmes de grandes crevasses, et les détails ont aussi un peu de régularité.

Le côté occidental du Désert s'abaisse par gradins étroits et hardis, taillés dans les assises de roches superposées. Ces assises sont fendillées et déchiquetées en tous sens ; mais il y a quelque chose de régulier dans ce travail.

Dans la vallée qui s'étend entre la croupe du Désert et

le pied de la Croix de Fer, du côté du chalet des Esserts, les *grandes crevasses*, creusées dans l'urgonien, ont plus de régularité qu'ailleurs. Il y en a deux ou trois systèmes qui s'entre-croisent sans s'inquiéter de la pente. Mais, dans les mailles de ce filet, les surfaces sont entièrement couvertes de *petites rigoles* tortueuses, courant dans le sens de la plus grande pente. Celles-ci sont bien évidemment dues à l'action dissolvante des eaux météoriques.

Les *crevasses* ont souvent plusieurs mètres de profondeur et une largeur allant jusqu'à un mètre; elles sont assez généralement droites. Les *rigoles* n'ont jamais plus de 25 centimètres de profondeur et de largeur et sont toujours tortueuses.

M. Émile Chaix, comme M. le professeur Louis Duparc, est d'avis qu'il ne faut pas assigner une seule et même cause à ces deux genres de fissures. Mais il ne s'explique pas encore bien leurs diverses causes. Il ne comprend pas non plus la raison qui fait que les gradins sont si régulièrement coupés et sans talus de débris.

M. Chaix a été chassé du désert par une tempête de neige et n'a pas pu reprendre son travail en 1893.

— Comme il lui restait quatre jours de vacances, il s'arrêta au lac de Flaine pour lever le plan de sa vallée. Mais ces quatre jours n'ont pas suffi pour terminer cette carte.

Le petit lac de Flaine est une relique de lac, qui n'a pas d'écoulement visible. Il occupe le fond d'une fissure de 2000 m. de longueur sur 300 m. de largeur et au moins 200 de profondeur, entourée de magnifiques escarpements d'urgonien et de néocomien, et orientée dans le sens E.-W.

A quel niveau la surface du lac a-t-elle été jadis? Il n'est guère possible de le dire. En tout cas il ne semble pas qu'elle se soit élevée jusqu'au seuil de 80 m. de hauteur qui clôt la vallée actuelle à l'ouest.

Il y eut une époque où le lac s'élevait à 20 m. plus haut qu'aujourd'hui. Il recouvrait alors un fond de 1200 m. de longueur, dans lequel il n'occupe plus que 3 hectares, avec profondeur nulle. En se desséchant il a mis à nu une de ces plaines typiques comme ancien fond de lac. Elle est inclinée de deux pour cent vers l'ouest, mais parfaitement plane dans l'autre direction; elle présente une petite

plaine herbeuse de 750 m. de long sur 175 de large, parcourue par le lit tortueux d'un torrent temporaire. Ce cours d'eau descend en cascade dans le rocher de l'extrémité orientale de la dépression.

En été cet affluent est absolument à sec, mais l'eau du lac est renouvelée par un courant souterrain, qui descend des chalets d'Aujon par une grotte de la paroi méridionale de la vallée. On l'aperçoit un instant dans une grotte à 60 mètres au-dessus du lac, puis il circule dans le talus de décombres, où on l'entend. Il arrive aussi un peu d'eau dans le lac par un petit ruisseau tantôt superficiel tantôt souterrain, qui vient de l'W.

Le trop-plein du lac s'échappe par plusieurs entonnoirs, dont M. Chaix a pu déterminer la place. Les uns sont au S.-E., les autres au N.-W. Au printemps l'eau plus abondante fait avancer le lac jusque dans une dépression de 1 m. 30, à 150 m. au N.-E., où doit aussi se trouver un entonnoir.

Les escarpements de la vallée sont percés d'un grand nombre de grottes. MM. Chaix et Bordier en ont exploré une, sans aller jusqu'au bout; c'est un interminable boyau d'érosion, avec affluents verticaux et voûte généralement trop basse pour qu'on s'y tienne debout.

M. Chaix compte terminer aussi l'étude du lac de Flaine et des grottes environnantes.

Cette communication est suivie de projections lumineuses d'après des clichés photographiques pris sur les lieux par M. Chaix.

Élection du Bureau. — Malgré les plus vives instances de ses collègues, à leur très grand regret et à celui de tous les membres de la Société, M. Paul CHAIX décline absolument toute réélection. Sont élus :

Président : M. Arthur DE CLAPARÈDE,

Vice-Président : M. Charles BOURRIT,

Secrétaire général : M. Émile CHAIX,

et MM. Arthur d'ARCIS, Alfred BERTRAND, Paul BONNA, le Dr Édouard DUFRESNE, Adolphe GAUTIER, Egmont GŒGG,

le Dr Henri-Ch. LOMBARD, Adolphe DE MORSIER, Henri DE SAUSSURE, Ernest STRŒHLIN.

SÉANCE DU 24 NOVEMBRE 1893

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Après avoir remercié la Société qui l'a élu dans sa dernière séance pour la seconde fois à la présidence, à une année d'intervalle seulement, M. DE CLAPARÈDE, Président, rappelle les grands services que son vénéré prédécesseur M. le prof. Paul Chaix a rendus aux sciences géographiques en général et à la Société de géographie de Genève en particulier. Il est chargé par M. le Conseiller d'État Eug. Richard, président du Département de l'Instruction publique d'exprimer officiellement à M. Chaix les remerciements du Département pour l'impulsion qu'il a donnée à l'étude de la géographie et pour les progrès qu'il a accomplis dans ce domaine durant sa longue et belle carrière. Il termine en proposant à la Société, au nom du Bureau, de témoigner sa reconnaissance à l'éminent géographe en lui conférant le même titre d'honneur qu'elle a décerné, en 1885, à son fondateur M. Henri Bouthillier de Beaumont et de nommer M. le prof. Paul Chaix *Président honoraire.*

La proposition est votée, sans scrutin, par acclamation unanime et M. le prof. Paul CHAIX, proclamé Président honoraire, adresse ses remerciements à la Société.

Le PRÉSIDENT signale ensuite diverses publications offertes à la Société par le gouvernement des États-Unis d'Amérique, par le sous-secrétariat d'État des colonies de la République française, par la direction de l'Institut agricole de Lausanne et par MM. R. Gautier et de Claparède.

Élection des vérificateurs des comptes. — MM. Antoine *Martin* et Lucien *Cellérier* sont élus à l'unanimité à ces fonctions pour l'exercice 1893-94.

Communication de M. le prof. William ROSIER :

L'ŒCUMÈNE.

(Résumé.)

Il y a deux choses à distinguer dans la géographie

comme en toute autre science : d'une part, la pratique, c'est-à-dire la recherche sur place, qui est la tâche spéciale des voyageurs; d'autre part, la théorie, c'est-à-dire la synthèse, la comparaison des faits et leur groupement sous forme de lois. C'est de la théorie de la géographie que M. Rosier a entretenu les membres de la Société de géographie.

Le mot d'*œcumène* n'est pas nouveau, mais c'est tout récemment, dans la seconde partie de son *Anthropogéographie*, que M. Ratzel, le savant professeur de l'Université de Leipzig, lui a donné droit de cité dans la terminologie géographique pour désigner d'une façon concise la partie habitée de la Terre. Grâce aux voyageurs modernes, cette zone peut être déterminée avec exactitude. Ses limites, d'ailleurs, varient peu, bien moins, en tout cas, que beaucoup de frontières politiques marquées sur toutes les cartes; au nord, elles forment une ligne peu sinueuse, coïncidant sur une grande longueur avec les côtes septentrionales de l'Ancien et du Nouveau Monde; en Sibérie, la péninsule de Taïmyr est inhabitée, tandis qu'au nord de l'Amérique, les Esquimaux pénètrent jusque sur les bords du détroit de Smith.

Du côté des mers antarctiques, la limite de l'œcumène passe par l'extrémité méridionale de l'Afrique, de la Tasmanie, de la Nouvelle-Zélande et de l'Amérique: plus au sud, les iles sont délaissées par les hommes à cause de leur isolement, mais le climat est encore très supportable et si, au lieu d'iles, il s'y trouvait des continents, nul doute qu'ils ne seraient habités. La limite sud de l'œcumène est donc morphologique, tandis qu'au nord elle est climatérique.

L'idée que les hommes se font de l'œcumène dépend de la configuration du pays qu'ils habitent et de leur développement intellectuel. Les uns, vivant dans l'isolement, ne connaissent que le pays qu'ils parcourent journellement, c'est le cercle connu. Le plus grand nombre se font en outre une idée, plus ou moins nette à la vérité, de la contrée qui entoure immédiatement leur habitat, celle qu'ils ont visitée dans leurs excursions, dans leurs voyages ou dont ils ont entendu parler; l'étendue de ce second cercle

qui peut être très vaste pour un marin polynésien, ou un caravanier arabe, se réduit à peu de chose pour certaines peuplades australiennes ou américaines. Enfin, le troisième cercle, celui des connaissances d'ordre intellectuel, n'existe que pour l'homme possédant quelque instruction ; c'est grâce à cette connaissance que les Européens prennent peu à peu possession du monde.

Les peuples qui habitent les limites de l'œcumène offrent des caractères particuliers. Ceux de la bordure septentrionale, les hyperboréens, sont arrivés au maximum de civilisation compatible avec leur milieu; la culture européenne ne pourra rien sur eux. Au contraire, ceux qui vivent sur les marches méridionales de l'œcumène — les Fuégiens, les Hottentots, les Australiens — subissent déjà l'influence des blancs; ce contact, s'il n'amène pas la destruction de ces peuples, améliorera certainement leur état matériel et intellectuel qui est resté très inférieur par suite de leur isolement.

L'œcumène est, suivant ses parties, plus ou moins habité; il offre des places vides: les mers, les régions occupées par les neiges éternelles, les glaciers et les rochers, les déserts absolument arides, tels que le Dahna et le désert de Libye, enfin dans une certaine mesure, les grandes forêts vierges équatoriales. Dans les autres territoires, la densité de la population diffère suivant la richesse agricole ou minérale du sol, le climat et le degré de civilisation de la population. C'est dans les grandes villes et les districts industriels qu'elle atteint son maximum; au Lancashire, elle dépasse 800 habitants par kilom. carré. Au contraire, ce sont les peuples pasteurs et surtout les peuples chasseurs qui se disséminent sur le plus vaste espace. D'une manière générale la densité augmente, particulièrement dans les contrées neuves, fertiles et peu peuplées, vers lesquelles se porte la population trop compacte de notre vieille Europe. Chaque année, l'Ancien Monde verse au Nouveau près d'un million d'individus. Peu à peu les régions d'égale richesse tendent à prendre une égale densité, et le temps n'est pas éloigné où l'homme aura pris possession de toute la partie utilisable de notre globe et où la terre habitée se confondra avec la terre habitable.

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1893

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT informe la Société que la municipalité de la ville de Porto a résolu de célébrer le 4 mars prochain le cinquième centenaire de la naissance de l'infant dom Henri de Portugal, dit *le Navigateur*, né à Porto, le 4 mars 1394. Il ajoute quelques détails historiques sur Henri le Navigateur, l'une des grandes figures de l'histoire des découvertes géographiques des Portugais au XV[e] siècle. La célébration de ce jubilé intéressera tous les géographes et le Bureau a remercié, au nom de la Société, la municipalité de Porto de sa communication.

Le PRÉSIDENT annonce la création de deux nouvelles sociétés de géographie, fondées en 1893, l'une à Philadelphie et l'autre à Tunis, ce qui porte à cent seize le nombre des sociétés sœurs.

MM. Edmond *Vaucher*, directeur de l'École cantonale d'horticulture et Henry *Auriol*, professeur de chimie au dit établissement, sont reçus à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

Communication de M. Horace-L. COULIN :

APERÇU SUR LA TOPOGRAPHIE EN SUISSE. TRAVAUX SUR LE TERRAIN. PROGRÈS DE LA CARTOGRAPHIE SUISSE.

Le texte de cette importante communication paraitra dans le prochain fascicule de *Mémoires*.

M. Arthur D'ARCIS, conservateur de la Bibliothèque, présente un court rapport sur la Bibliothèque en 1892-93. Nos livres ont été beaucoup moins utilisés que l'année précédente. Quinze sociétaires seulement ont pris des ouvrages à domicile. Malheureusement la rentrée des livres ne s'opère pas avec toute la régularité désirable. Le rapport signale le fait regrettable de volumes pris dans la Bibliothèque, sans avoir été inscrits par le preneur

dans le registre de circulation, comme l'exige le règlement. Ces livres ne sont pas rentrés. Il y a eu là un grave abus sur lequel il était nécessaire d'attirer l'attention de la Société, car une collection de prix a été dépareillée de la sorte.

SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE 1893

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT donne lecture d'une circulaire du Comité d'organisation du VIme Congrès international des sciences géographiques qui aura lieu à Londres, au mois d'août 1895, sous les auspices de la Société royale de géographie de cette ville. (Voir aux *Informations*.)

Le PRÉSIDENT fait savoir que le Bureau a procédé à l'inscription *éventuelle* de la Société de géographie en qualité d'exposante dans les groupes 17 (éducation, instruction, littérature et sciences) et 20 (cartographie) de l'Exposition nationale suisse de 1896. Dans le premier de ces groupes, la Société de géographie pourra faire figurer la collection de ses publications, et il est à désirer qu'elle organise, pour le second, une exposition de cartographie suisse ancienne et moderne.

EXTRAITS DU RAPPORT DU PRÉSIDENT SUR LA IXme RÉUNION PÉRIODIQUE DES SOCIÉTÉS SUISSES DE GÉOGRAPHIE.

L'Association des Sociétés suisses de géographie a tenu, les 1er et 2 septembre 1893, à Berne, sa neuvième session. Trois ans s'étaient écoulés depuis la précédente réunion qui eut lieu à Neuchâtel les 15, 16 et 17 septembre 1890. Entre-temps, le grand congrès international des sciences géographiques siégea à Berne du 10 au 14 août 1891, et ceux qui en ont suivi les séances comprendront que les géographes de la ville fédérale, désireux de reprendre haleine, aient ajourné d'un an la réunion de l'assemblée générale des Sociétés suisses de géographie qui aurait dû tenir en 1892 sa session bisannuelle.

Cinq sociétés étaient représentées à l'assemblée des délégués, qui a eu lieu au Casino de Berne le 1[er] septembre, à six heures et demie du soir, savoir : la Société de géographie de Berne par son président, M. le conseiller d'État Gobat et par MM. Th. Studer, Brückner, P. Haller, C. Mann et Davinet ; celle d'Aarau, par M. C. Bührer ; celle de Neuchâtel, par MM. C. Knapp et Zobrist, celle de Saint-Gall par MM. Amrein et Pfeiffer, et celle de Genève par MM. A. de Claparède et Ch. Bourrit. La Société de géographie et de sciences naturelles de Hérisau manquait, comme toujours, à l'appel.

Après avoir pris acte du rapport présenté par M. Gobat, au nom du comité directeur (*Vorort*), de l'Association, pour les années 1890 à 1893, l'assemblée des délégués chargea la Société de Berne de gérer, sous sa responsabilité, les fonds de l'ancienne Section suisse de l'Association internationale africaine dissoute, s'élevant aujourd'hui à 4130 fr. qui sont la propriété indivise des Sociétés suisses de géographie ; puis une résolution fut votée aux termes de laquelle la Société directrice devra à l'avenir publier les délibérations de l'assemblée générale qu'elle aura organisée. L'assemblée des délégués aborda ensuite la discussion du programme de la présente session.

La circulaire adressée par la Société de géographie de Berne aux membres de l'Association à la date du 20 juillet dernier, indiquait, entre autres objets à l'ordre du jour de l'assemblée générale du 2 septembre, deux propositions de la Société de géographie de Saint-Gall ainsi formulées : *a*) *Réorganisation de l'Association : Revision des statuts dans le sens d'une union plus étroite et de travaux plus actifs ; b) Création d'un organe de publicité pour l'Association.*

Cette double proposition, développée en détail par son auteur, M. le professeur Amrein, président de la Société de géographie de Saint-Gall, souleva une interminable discussion à laquelle ont pris part tour à tour, MM. Studer, de Claparède, Brückner, Bührer, Knapp, Bourrit, Zobrist et Amrein.

Il est bien certain que l'Association des Sociétés suisses de géographie ne joue qu'un rôle insignifiant — on peut

même dire qu'elle n'en joue aucun — dans le mouvement des sciences géographiques, et que les travaux présentés à ses sessions périodiques ne sont pas toujours ce qu'ils pourraient être. Mais le premier défaut signalé par M. Amrein n'a pas d'importance si les sociétés elles-mêmes — et c'est bien le cas de la plupart d'entre elles — contribuent individuellement au progrès, au développement et à la diffusion de la science géographique. La vie est à la circonférence au lieu d'être au centre, voilà tout, et certes ce n'est pas un mal. Quant au second défaut, s'il résulte, comme l'a fait remarquer très justement M. le professeur Studer, d'un manque d'initiative des sociétés, il n'est guère probable qu'une union plus étroite y remédiât; un lien plus serré ne pourrait au contraire qu'amoindrir encore leur initiative. Il ne faut d'ailleurs pas oublier que le but que poursuivent nos sociétés n'est pas identique; les unes s'occupent plus spécialement de géographie économique ou commerciale, d'autres de pédagogie, d'autres de science pure : autant de motifs pour laisser aux sociétés leur autonomie et ne pas vouloir les réduire au rôle de simples sections d'une grande Société suisse de géographie qui ne rimerait à rien. Quant à la création d'un organe spécial de l'Association, de deux choses l'une : ou cette nouvelle revue géographique vivoterait tant bien que mal, coûtant gros à l'Association, c'est-à-dire aux sociétés qui la composent et ne servant pas à grand'chose, ou elle prendrait au contraire un rapide développement et prospérerait en faisant une concurrence désastreuse aux publications actuelles des Sociétés suisses de géographie, ce qui serait fort regrettable.

On voit que la Société de géographie de Genève n'a aucun intérêt à resserrer le lien qui unit entre elles les Sociétés de géographie. Elle doit tenir au contraire à ce que le statu quo ne soit pas modifié, c'est le point de vue qu'ont énergiquement soutenu ses deux représentants et qu'ils ont eu la satisfaction de voir triompher.

Au surplus, l'article 6 des statuts de l'Association exige qu'avant d'être soumise à l'assemblée générale, toute proposition de revision des statuts soit communiquée par écrit aux sociétés faisant partie de l'Association. Cette for-

malité n'ayant pas été observée, les délégués des sociétés de géographie de Genève et de Neuchâtel demandèrent et obtinrent que les deux propositions de Saint-Gall fussent retranchées de l'ordre du jour de la séance du lendemain. La discussion manquait d'ailleurs doublement de base, tant parce que la Société de Saint-Gall ne présentait aucune proposition ferme que parce que le texte des statuts de l'Association, dont chaque délégué avait trouvé un exemplaire à sa place, ne tenait pas compte de toutes les modifications qui y ont été apportées depuis 1881 et que le *Vorort* n'en avait pas le texte officiel sous la main.

Dans ces conditions, l'ajournement s'imposait.

M. Amrein modifia alors sa proposition de revision en ce sens que les délégués auraient simplement à présenter un rapport sur la discussion à leurs commettants en demandant à leurs sociétés respectives de faire connaître leurs desiderata au *Vorort* avant le 1er avril prochain. Cette résolution adoptée à l'unanimité, l'assemblée des délégués écarta définitivement par trois voix (celles des Sociétés de Berne, de Neuchâtel et de Genève) contre deux (celles d'Aarau et de Saint-Gall) le projet de créer un organe spécial à l'Association et décida, par quatre voix contre une (celle de la Société de Saint-Gall) de renvoyer à l'examen préalable des sociétés une autre proposition de M. Amrein tendant à faire coïncider à l'avenir les réunions de l'Association avec les sessions de la Société helvétique des sciences naturelles. Le Bureau n'a pas encore étudié cette dernière question.

L'ordre du jour de l'assemblée du lendemain, ainsi heureusement débarrassé d'affaires administratives qui ne devaient pas y figurer, et la Société de géographie de Saint-Gall, désignée à l'unanimité comme *Vorort* pour la période statutaire de deux ans, M. Gobat leva la séance. Il était temps. La discussion avait commencé à six heures et demie et neuf heures avaient déjà sonné.

Le programme de la séance générale du matin du 2 septembre ne comportait plus que le discours d'ouverture du président, les rapports de MM. les professeurs W. Rosier (de Genève) et Brückner (de Berne), sur l'enseignement

de la géographie dans les gymnases, envisagé spécialement au point de vue des examens de maturité, et un rapport de M. le Dr Guillaume, directeur du Bureau fédéral de statistique à Berne, sur la *Bibliographie nationale suisse* dont il dirige la publication. Encore une quasi-complète extinction de voix devait-elle empêcher M. le conseiller d'État Gobat de prononcer son discours présidentiel.

A neuf heures un quart, dans la grande salle du Casino, élégamment décorée de verdure pour la circonstance, M. Gobat, après avoir invité MM. Gauthiot, secrétaire général de la Société de géographie commerciale de Paris, de passage à Berne, Amrein, président de la Société de géographie de Saint-Gall, et de Claparède, à siéger avec lui au bureau, donna sans autre la parole à M. W. Rosier.

Le rapporteur fit l'historique des efforts tentés par les Sociétés suisses de géographie pour développer l'enseignement de cette science et rappela qu'en 1882 déjà, M. le professeur Studer, de Berne, dans la deuxième session de notre Association, tenue à Genève, demandait qu'on fit une place plus large à la géographie dans le programme des gymnases et qu'on lui donnât droit de cité dans l'enseignement universitaire. Dès lors, divers progrès ont été réalisés et l'on pouvait considérer la partie comme gagnée, lorsque la publication d'une brochure de M. Finsler[1], recteur du gymnase de Berne, parue il y a quelques mois, vint soulever un tolle général parmi les géographes suisses. Partant de l'idée qu'on ne comprend pas véritablement la géographie sans la pratique des voyages, M. Finsler demande qu'on supprime un enseignement inutile à ses yeux dans les classes supérieures pour en conserver seulement les éléments dans les classes inférieures. La publication du travail de M. Finsler fit l'effet d'un coup de canne dans la fourmilière de nos maîtres de géographie qui résolurent « d'agir énergiquement auprès des autorités fédérales et cantonales. » Félicitons-nous-en puisque nous lui devons les très intéressants rapports de MM. Rosier et Brückner.

[1] *Die Lehrplæne und Maturitætsprüfungen der Gymnasien der Schweiz : Materialen und Vorschlæge*, vom Rector Dr FINSLER.

Limiter l'enseignement de la géographie aux classes inférieures, c'est l'arrêter au moment où il devient intéressant et agir un peu à son propos, comme à l'égard d'une langue qu'on abandonnerait après en avoir étudié la grammaire et la syntaxe. M. Finsler reconnaît que les jeunes gens qui sortent des gymnases ne savent pas assez de géographie, mais au lieu de conclure à l'inutilité de cet enseignement dans les classes supérieures, nous opinons bien plutôt à en renforcer l'étude et à l'y poursuivre jusqu'aux examens de maturité. La plupart des griefs formulés contre la géographie s'adressent en réalité à l'ancienne méthode qui, réduisant cet enseignement à une nomenclature aride et rebutante, en faisait une science de mémoire alors qu'elle est avant tout une science d'observation. M. Rosier termine en donnant lecture des quatre propositions suivantes :

« 1° La géographie a une grande valeur pour la culture générale. Partant de ce point de vue, l'assemblée se prononce contre l'ancienne méthode d'enseignement et particulièrement contre les écrits du recteur Dr Finsler, qui veut tout sacrifier en faveur des études classiques.

2° L'enseignement géographique doit être étendu à toutes les classes du gymnase.

3° Il faut créer des professeurs spéciaux pour l'enseignement de cette science.

4° La géographie doit être maintenue aux examens de maturité et traitée à l'égal de l'histoire et des sciences naturelles. »

M. Brückner, professeur de géographie à l'université de Berne, présente en allemand un remarquable rapport sur le même sujet, et, après une courte discussion à laquelle ont pris part MM. le Dr Hotz, de Bâle, rédacteur des *Geographischen Nachrichten*, Lüthy et le Dr Beck, de Berne, Amrein, de Saint-Gall, etc., les conclusions des rapports protestant contre les thèses de M. Finsler, affirmant l'importance de l'enseignement de la géographie et demandant qu'il soit étendu à toutes les classes des gymnases et maintenu dans le programme des examens de maturité, sont votées à l'unanimité par les vingt-six personnes présentes dans la salle, « pour être transmises aux autorités

fédérales et cantonales. » Qu'en feront-elles? *That is the question.* L'avenir le dira.

Nous n'avons qu'un regret, c'est que M. le recteur Finsler ne fût pas présent à cette passe d'armes. La discussion y eût gagné de toutes façons, car il est trop aisé de pourfendre qui ne peut parer les coups. Nous ne partageons pas le point de vue de M. Finsler en ce qui concerne la géographie, et c'est pour cela que nous eussions aimé à le lui entendre soutenir lui-même.

M. le Dr Guillaume a fait ensuite l'historique des travaux de la Commission centrale de la bibliographie nationale suisse depuis la réunion des délégués de trente-cinq sociétés savantes qui, dans une séance tenue à Berne, le 8 mars 1890, décidèrent la création de cette entreprise de longue haleine, laquelle compte aujourd'hui environ deux cent soixante et dix collaborateurs. On sait qu'il ne s'agit de rien moins que de la publication d'un *Répertoire bibliographique de tout ce qui a été publié sur la Suisse et ses habitants.* Six fascicules ont paru jusqu'ici; d'autres suivront prochainement. Le travail considérable qui incombe aux rédacteurs n'est pas rémunéré et l'on peut dire que c'est là une œuvre patriotique au premier chef. Quant à son utilité il suffit d'avoir eu à creuser une question quelconque et de s'être heurté d'emblée à la difficulté de réunir la bibliographie de son sujet pour comprendre l'importance de ce travail et les services qu'il est appelé à rendre à tous ceux qui pour leur malheur ont parfois à prendre la plume : aussi serait-il à désirer que les départements de l'instruction publique de tous les cantons suisses accordassent un subside à cette entreprise, ne fût-ce que sous la forme d'une douzaine d'abonnements pour diverses bibliothèques. MM. de Claparède (Genève), et Knapp (Neuchâtel) appuyèrent de quelques remarques complémentaires l'intéressant rapport de M. le Dr Guillaume et l'assurèrent de la sympathie des Sociétés de géographie qu'ils représentaient. La sympathie de la Société de géographie de Genève se traduisit d'une façon palpable par le paiement, effectué à l'issue de l'assemblée, du second subside de notre Société.

Un déjeuner familier réunit les congressistes au rez-de-

chaussée du Casino, et à trois heures l'Association rentrait en séance au premier étage.

Devant un nombreux auditoire, où quelques toilettes féminines apparaissent clairsemées — comme les fleurs dans les broussailles — au milieu des redingotes et des vestons, M. de Hesse-Wartegg, consul du Venezuela à Berne, fait, une heure et demie durant, une captivante conférence, en allemand, sur l'Exposition universelle de Chicago. M. de Hesse-Wartegg est du nombre de ceux que les sirènes de la « Foire du Monde » sont parvenues à séduire. Ses descriptions sont enthousiastes. Nous les croyons exactes, car il nous a toujours semblé évident qu'une Exposition universelle, aux États-Unis, à la fin du XIX[e] siècle, ne pouvait pas être un fiasco, ainsi que le racontaient couramment il y a quelques mois les premiers visiteurs, retour de Chicago. Une exposition de fort belles photographies illustrait agréablement les dires de l'orateur.

M. de Claparède fit ensuite une courte conférence sur son voyage des Philippines à Java, par Singapore, Rioub et Muntok, puis M. Gobat leva la séance à cinq heures en donnant rendez-vous aux membres de l'assemblée à sept heures, au Casino, pour le banquet qui devait clore la session.

Ce fut un très joli et, ce qui ne gâte rien, un excellent dîner, à l'issue duquel les géographes réunis sur la terrasse du Casino jouirent du féerique coup d'œil du nouveau musée historique bernois illuminé par les feux de Bengale.

Ajoutons pour finir qu'à cette réunion, qui laissera d'agréables souvenirs à ceux qui y ont pris part, la Société de géographie de Genève était représentée par six membres effectifs, savoir, ses deux délégués officiels et le rapporteur déjà nommés, ainsi que MM. E. Strœhlin, E. de Traz et Welter. Nous avons eu en outre le plaisir d'y voir, entre autres congressistes, deux membres honoraires de la Société, MM. Gobat et Studer, et cinq de ses membres correspondants, MM. Amrein, Brückner, W. Huber, Ch. Gauthiot et Knapp.

En terminant, le Président exprime l'espoir que la dé-

légation de la Société de géographie a rempli son mandat conformément au vœu de la Société qu'il invite à se prononcer sur ce point par un vote formel.

Les conclusions du rapport sont approuvées à l'unanimité.

Pleins pouvoirs sont donnés à l'unanimité au Bureau pour informer la Société de géographie de Saint-Gall, actuellement directrice de l'Association des Sociétés suisses de géographie, que « la Société de géographie de Genève ne voit pas la nécessité d'apporter de modifications à l'organisation actuelle de l'Association; qu'elle désire au contraire le maintien du statu quo; mais qu'elle ne se refuse point à examiner, le cas échéant, avec le soin qu'elles comporteront, les propositions de revision qui pourront lui être soumises, en tant qu'elles ne changeront rien à la base de l'Association et ne restreindront point l'autonomie des sociétés qui la composent. »

Communication de M. René CLAPARÈDE :

UNE EXCURSION A PLYMOUTH (Massachussetts).

A Boston, l'Européen se sent *At Home.* C'est une ville qui ressemble à nos villes, elle est achevée, complète, offre aux yeux du voyageur des rues tortueuses et non tracées au cordeau, de vieilles églises, un vieux cimetière en pleine ville, de vieux bâtiments auxquels se rattachent des souvenirs historiques, car la Nouvelle-Angleterre, ne l'oublions pas, c'est la vieille Amérique.

Si Boston est vénérable, Plymouth qui l'avoisine, l'est encore plus. C'est là, en effet, que le *May-flower* déposa, au mois de décembre 1620 sur le rivage glacé, les premiers colons de ces terres encore vierges. Un pèlerinage s'impose à cet illustre berceau des Etats-Unis.

Deux lignes de chemin de fer conduisent à Plymouth : l'une longe le rivage de la mer, l'autre y mène par l'intérieur des terres. Le voyageur dont les instants sont comptés n'a pas le choix; celle qui m'échut fut la route de l'intérieur.

Plymouth est situé à 60 kilomètres au sud de Boston, distance parcourue en 2 heures, par la petite ligne d'intérêt local appelée la ligne « de la Vieille colonie. » C'est le premier beau jour d'automne, le thermomètre a baissé brusquement de quelques degrés, un air frais et vif vous redonne de nouvelles forces et vous aiguise la pensée; les femmes ont repris leurs vêtements de laine, notre long wagon est bien chauffé, c'est le milieu de l'après-midi. Les arbres non encore dépouillés avaient revêtu leurs plus chaudes couleurs; comme pour atténuer davantage la transition déjà ménagée par la nature, les bois que nous voyons à droite de la route, nous présentent des teintes jaunâtres, orangées, par-ci par-là déjà feuille morte, puis ce sont de ravissants cottages où il semble que l'on doive être si bien...

Ce chemin de fer ne nous fait grâce d'aucune station, et n'était le long wagon au tuyau d'eau chaude, qui nous abrite, n'était le conducteur qui vous plante dans votre chapeau une contre-marque de couleur afin de vous reconnaitre à sa tournée de chaque station, vous pourriez vous croire dans les environs de l'autre Plymouth, le vieux Plymouth de l'autre côté de l'Océan.

Mais non! nous voilà au nouveau. Pas une minute à perdre, le Musée-mémorial ferme à la tombée de la nuit, c'est donc par lui qu'il faut commencer. Sautons dans le petit tramway électrique qui nous emmène rapidement dans la rue principale, parallèle à la mer, au pied de la colline contre laquelle est adossée New-Plymouth.

Est-elle proprette et gentille, cette petite ville avec ses trottoirs bien pavés, ses jolis cottages aux volets verts, son air de *comfortable*, de *self-respect*, d'*honorability*, toutes choses qui ne se laissent guère traduire en français?

Entrons au Musée-mémorial, dont la façade est celle d'un temple grec, découvrons-nous: nous sommes devant de saintes reliques, les reliques de la *Fleur-de-Mai*.

Les mains pieuses des arrière-petits-fils des *Pilgrim-Fathers* « Pères Pèlerins » les ont déposées dans ce modeste musée, placé à l'entrée de la ville, comme pour dire aux passant : « Passant, va dire au vieux monde qui s'en

étonne les causes de notre grandeur ». Mais avant de parcourir les vitrines, levons les yeux, et contemplons les tableaux et les portraits qui nous feront faire connaissance avec la poignée de héros qui fondèrent la civilisation nord-américaine. Ils s'appelaient eux-mêmes « pèlerins » car ils étaient sur cette terre, *étrangers*, et voyageurs. Ils avaient dû fuir leur patrie pour échapper à la persécution de Jacques Ier dirigée contre les Puritains dits « indépendants », c'est-à-dire contre ceux qui étaient tout à fait sortis du giron de l'Église anglicane. Ils s'étaient réfugiés d'abord à Amsterdam en 1608, puis, l'année suivante, étaient venus s'établir à Leyde où ils vivaient groupés autour de John Robinson, pasteur de leur petite congrégation.

La profonde divergence entre leurs mœurs puritaines et les joyeuses mœurs hollandaises, d'une part, d'autre part, leur patriotisme anglais les empêchant de s'assimiler au milieu dans lequel ils avaient été transplantés, ils envisagèrent de bonne heure la perspective de l'émigration. Nous verrons plus tard, quand, et par qui les régions qui forment aujourd'hui les États de l'Est de l'Union américaine furent signalées à l'Europe.

L'après-midi s'avance, on va fermer le Musée; levons les yeux sur ces toiles qui nous montrent les Pèlerins sombres, résolus, tristes, sur le point de quitter la terre qui leur a donné l'hospitalité pendant douze ans. Deux peintures nous retracent la mémorable scène du départ : à Delftshaven, en Hollande, en juillet 1620. L'une nous montre les Pèlerins sur le rivage, entourés de leurs amis qui les tiennent étroitement embrassés. John Robinson, les yeux levés au ciel, étend les mains pour bénir ses compagnons d'exil qui sont sur le point de le quitter. Les sentiments qui les agitent se trahissent sur leurs visages ou par leurs attitudes. Brewster, qui va prendre la direction morale de la petite troupe, car Robinson ne peut quitter la Hollande où il doit veiller sur les membres les plus âgés de la congrégation qui restent à Leyde, semble pénétré de la grave responsabilité qu'il encourt. Carver, qui devait être le futur gouverneur de la colonie, se cache la tête dans les mains, tandis que sa femme agenouillée, s'appuie sur les genoux d'une amie. Au premier plan, William Bradford

qui devait être le successeur de Carver, appuie sur sa main sa belle tête pensive. A côté de lui sa jeune épouse, Dorothée Bradford, incline sa tête sur l'épaule d'Élisabeth Winslow; on sent, à l'expression de ces physionomies, combien les cœurs sont angoissés, en même temps que fermes dans leurs résolutions. A gauche, on aperçoit la voile du petit navire de 80 tonneaux qui doit les emmener.

Un autre tableau nous les montre sur le pont même du vaisseau, tous à genoux autour de Brewster, l'ancien de l'Église, qui tient la Bible ouverte. Cédons la parole à l'un des émigrants :

« Qu'elle était triste, dit le journal de Bradford, la vue de ce morne et lugubre départ. Leurs amis les accompagnaient sur le pont, et les soupirs s'échappaient de toutes les poitrines et les sanglots éclataient, et les étrangers hollandais qui assistaient à cette scène, ne pouvaient, eux non plus, retenir leurs larmes! Et cependant, ces marques et cette expression touchante d'une vive tendresse avaient bien aussi leurs consolations et leur douceur. Mais la marée, qui n'attend personne, donna le signal de la retraite pour ceux qui n'étaient pas du voyage; et leur pasteur, tombant à genoux et tous ses compagnons avec lui, les recommanda, les yeux pleins de larmes, à la miséricorde du Seigneur. Puis, avec des embrassements mutuels, et toujours pleurant, ils prirent congé les uns des autres et prononcèrent cet adieu qui, pour beaucoup d'entre eux, devait être le dernier. »

Ils partent, sur le *Speedwell*, petit navire de 80 tonneaux Ils traversent la Manche. A Southampton, ils trouvent le *May-flower* qui les attend; quelques autres émigrants se joignent à eux et les deux vaisseaux s'avancent vers Plymouth, où le *Speedwell* ayant été déclaré insuffisant pour la longue traversée qu'ils allaient affronter, fut abandonné.

Nos 102 émigrants montèrent donc sur le *May-flower* (navire de 180 tonneaux), qui leva l'ancre à Plymouth le 6 septembre, un mois et demi après les adieux de Delftshaven.

Suivons-la par la pensée, cette vaillante *Fleur-de-Mai*, dans son périlleux voyage. Notons entre son équipage et

celui des nombreux vaisseaux qui depuis la *Santa Maria* franchirent l'océan Atlantique, une importante différence. C'est qu'elle porte des femmes à son bord, de courageuses femmes qui n'ont pas craint d'affronter cette terrible traversée. On frissonne en songeant à cette poignée de passagers et de passagères exposés à l'air glacé sur une grosse barque ouverte à tous les vents. Après 2 mois et 5 jours de traversée et de souffrances (3 mois et 19 jours en comptant depuis Delftshaven), ils aperçoivent les côtes de la région baptisée six ans auparavant du nom de Nouvelle-Angleterre, par le capitaine Smith dans un de ses voyages d'exploration, et jettent l'ancre dans la baie du cap Cod[1].

Un tableau nous montre l'aspect de la pauvre *Fleur-de-Mai* à son arrivée, elle porte un manteau de neige et de glace, on ne voit personne à son bord, elle semble le génie de la solitude égaré dans une baie mystérieuse.

Néanmoins les Pèlerins ne sommeillent pas; on reconnait les lieux, on découvre que l'on a pris trop au nord, on touche à un territoire qui n'appartient pas à la Compagnie de la Virginie méridionale avec laquelle on a traité. Que faire? Après réflexion, on décide de ne pas aller plus loin et de fonder un établissement dans ces parages; alors les émigrants montés à Southampton et n'appartenant pas à la fidèle congrégation du pasteur Robinson, déclarent qu'à terre, étant dégagés de tout lien, ils agiraient comme bon leur semblerait. La constitution d'une règle commune assurant l'ordre dans la petite colonie s'imposait. Un autre tableau nous montre les Pèlerins et leurs compagnons, autour d'une table, dans la cabine du *May-flower*, et signant le contrat social, le covenant civil, qu'ils venaient d'élaborer, et dont voici la teneur :

« Au nom de Dieu, amen! nous soussignés, sujets loyaux de notre vénéré Souverain, le Roi Jacques, par la grâce de Dieu roi de Grande-Bretagne, de France et d'Irlande, etc., ayant entrepris, pour la gloire de Dieu, le progrès de la foi chrétienne et l'honneur de notre roi et de notre patrie, un voyage, afin de fonder la

[1] Ainsi appelé par Barthélemy Gosnold en 1602.

première colonie dans la région septentrionale de la Virginie, nous formons solennellement et mutuellement, par ces présentes, en présence de Dieu et les uns des autres, un covenant et nous nous associons ensemble en un corps civil et politique, pour notre meilleure organisation et conservation possible et pour la poursuite des fins susmentionnées; et en vertu de cet acte nous décréterons, établirons et formerons, de temps à autre, telles lois, ordonnances, actes, constitutions et emplois, justes et équitables, qu'on jugera les plus convenables pour le bien général de la colonie. Nous promettons toute la soumission et obéissance légitime à ces dispositions. En foi de quoi nous avons signé, au cap Cod, le 11 novembre (vieux style) anno Domini 1620. (21 novembre nouveau style.) »

Quarante et une signatures, celles des hommes majeurs, furent apposées au bas de ce document, précieux monument de l'esprit de *self government* moderne prenant conscience de lui-même.

Parmi les noms des signataires, retenons ceux de John Carver, de William Bradford, d'Edw. Winslow, de William Brewster, de Miles Standish, de John Alden, de W. White. John Carver fut élu, à l'unanimité, gouverneur pour un an.

Munis d'une constitution en bonne et due forme, nos Pèlerins peuvent quitter la cabine du *May-flower* et chercher un lieu convenable pour leur établissement. Divisés en plusieurs escouades, ils explorent le pays, fin novembre et commencement de décembre, tant par terre que par mer. Ils aperçurent des Indiens dans ces premières descentes, mais ils les dispersèrent par quelques mousquetades. Suivons la chaloupe dans son exploration de la troisième semaine de décembre, qui devait aboutir au débarquement sur le fameux rocher de Plymouth. Cédons la plume à un chroniqueur du temps :

« Après avoir navigué quelques heures, — ils côtoient la baie du cap Cod — il commença à neiger et à pleuvoir, et vers le milieu de l'après-midi, — c'était le vendredi 18 décembre, — le vent fraîchit et la mer devint très dure, le gouvernail se rompit et c'était tout au plus si deux hommes pouvaient diriger l'embarcation avec une couple de

rames ; le pilote leur dit d'avoir bon espoir, car il voyait une crique pouvant leur servir d'abri ; mais la tempête grandissait et la nuit s'avançant, ils déployèrent toutes les voiles qu'ils purent pendant qu'ils voyaient encore clair, mais pour comble de malheur le mât se rompit en trois morceaux et la voile tomba par-dessus bord dans une mer déchaînée, de telle sorte qu'ils faillirent être précipités avec elle, mais par la grâce de Dieu, ils purent se retenir, et, ayant le flot pour eux, ils furent lancés dans le port. Mais lorsqu'ils y furent, le pilote fut désappointé et dit : « Seigneur, aie pitié de nous, mes yeux n'ont encore point vu ce lieu. » Et lui et le second capitaine auraient voulu lancer la barque dans une crique exposée aux vents, mais un vigoureux marin, qui dirigeait, les pria de ramer en virant de bord, ce qu'ils firent en toute hâte ; et quoiqu'il fît bien sombre et qu'il plût à verse, ils arrivèrent enfin sous le vent d'une petite île déserte où ils passèrent toute la nuit en sûreté. Le jour suivant ils remercièrent Dieu pour sa grande délivrance, et comme c'était le dernier jour de la semaine, ils résolurent d'y passer encore le dimanche. »

Cette petite île qui fut appelée Clark's Island, du nom du second capitaine, se trouve dans la petite baie de Plymouth. Le lundi 21 décembre, les passagers de la chaloupe abordent enfin au rocher qu'ils devaient rendre si fameux. Ils descendent sur le rivage, inspectent les lieux ; cette bande de terre située entre une colline et la mer, leur semble favorable à un établissement. Ils pourront, sur la colline, construire un fort et surveiller, d'un côté la mer et leur établissement, de l'autre la plaine avec ses vastes forêts. De plus, ils trouvent un cours d'eau, où ils étanchent leur soif avec bonheur. Ils portent la nouvelle à leurs compagnons restés au cap Cod, la *Fleur-de-Mai* lève l'ancre et quelques jours après, elle débarquait tout son monde sur le même rocher. Ils décident d'appeler l'endroit New-Plymouth, en souvenir de la dernière ville anglaise qui leur a donné l'hospitalité avant leur départ.

Il est temps, n'est-ce pas, de quitter le Musée mémorial et de courir à ce fameux rocher, non pas pour en casser un morceau, en collectionneur maniaque, mais pour le

contempler en voyageur respectueux. Mais auparavant, jetons un rapide regard sur les vitrines.

Voici deux précieuses reliques, le vieux fauteuil recouvert de cuir de John Carver, le premier gouverneur de la colonie, et celui de W. Brewster, « l'ancien » de l'Église, à côté, un vieux rouet qui fit aussi le voyage de 1620, dans le *May-flower*, ainsi d'ailleurs, que toutes ces reliques : l'épée de Miles Standish, une marmite et une écuelle lui ayant appartenu, de vieilles poteries, une vieille Bible datée de 1620, enfin un berceau hollandais apporté sur le *May-flower* par W. White et sa femme pour leur enfant qui devait naître dans la colonie. Le berceau passa ensuite à la famille Winslow, par suite du mariage d'Édouard Winslow avec la veuve de William White.

Mais le crépuscule approche, je quitte à regret ce trésor de reliques, de portraits, de tableaux qui me fait vivre avec les passagers de la *Fleur-de-Mai*. Je sors et continue à suivre la rue principale de la petite ville et je tourne à gauche du côté du port. Je descends quelques marches pour me trouver au niveau de la mer. J'avise sur la grève, commandant le wharf qui s'avance dans la mer, un petit monument, quatre piliers recouverts d'un sarcophage et entourés d'un grillage. A l'intérieur, un bloc de pierre portant cette unique inscription : 1620.

En 1775, pendant le premier enthousiasme de la Révolution, dans les efforts tentés pour surélever le rocher afin d'empêcher qu'il fût recouvert par le comblement de la berge, lors de la construction du quai, un gros fragment s'en détacha. On y vit un heureux augure de la séparation des colonies d'avec la mère patrie, et le fragment de roc fut transporté au pied d'un arbre de liberté élevé dans la ville, avec cette inscription : « La liberté ou la mort. »

Plus tard, on le déposa devant le musée élevé à la mémoire des Pèlerins, Pilgrim Hall, et en 1880 il fut rapporté à son lieu d'origine et placé au-dessous du sarcophage contenant les restes des victimes du premier hiver.

C'est donc là qu'ils descendirent, par une froide journée de décembre. Cette mémorable arrivée a inspiré au poète Bryant des beaux vers dont voici la prosaïque mais littérale traduction :

« Farouche était ce jour ; la mer glacée grondait tristement sur le rivage de la Nouvelle-Angleterre, quand pour la première fois, hauts de pensées et libres, nos pères mirent le pied sur ce pays désert.

« Ils ne se doutaient guère de quelle pure lumière serait, avec les ans, illuminée cette journée, combien l'amour conserverait grande leur mémoire, ni quel immense empire leurs fils fonderaient.

« Verts sont leurs lauriers ; et toujours plus verts autour de leur renommée grandissante, ils s'enguirlanderont, et des régions vierges encore tressailleront de respect, lorsque leurs noms seront murmurés.

« Jusqu'aux lieux où le soleil, avec des feux plus doux contemple le sommeil du vaste Pacifique, comme nous, les enfants des Pères Pèlerins porteront dans leur cœur la mémoire de ce jour sacré. »

Après avoir contemplé quelques barques fines et légères qui se balancent dans cette petite baie où la lourde *Fleur-de-Mai* fit son entrée, il y a deux cent soixante-treize ans, je gravis de nouveau un certain nombre de marches qui me ramenèrent au niveau de la ville, située en ce point sur une légère élévation. Un hôtel, l'hôtel du Rocher de Plymouth surplombe de là le monument. Cette élévation se nomme Cole's Hill. C'est là que les Pèlerins ensevelirent leurs premiers morts, dans ce terrible hiver du débarquement. En trois mois leur nombre de cent deux était réduit de moitié. Rien d'étonnant si ce fut une femme, Rose Standish, qui succomba la première, au froid, au scorbut, au dénûment le plus complet.

En faisant quelques pas à gauche et tournant ensuite à droite, j'entre dans une rue qui se trouve être la rue de Leyde, c'est-à-dire précisément la première formée par les habitations des Pèlerins. Sur une des jolies maisons qui la bordent, je lis cette modeste inscription : « Emplacement de la première maison ». Il m'a semblé que les Américains, outranciers lorsqu'il s'agit de réclame en matière commerciale, sont modestes, réservés, je dirai presque laconiques, lorsqu'il s'agit de leurs plus glorieux souvenirs historiques. Et certes si un peuple peut être fier de son développement, c'est bien le peuple américain. « L'his-

toire de l'Amérique donne comme un éblouissement, » dit Élisée Reclus, exprimant une idée que tout voyageur repense pour son compte.

Leyden Street fut appelée à l'origine First Street, la première rue, plus tard Grand'Rue et enfin la rue de Leyde en 1823. Bien que ce nom de rue de Leyde soit intéressant, en perpétuant le nom de la cité hollandaise qui servit de refuge aux Pèlerins avant leur départ, on peut regretter le nom de First Street, qui en ce cas particulier offrirait un grand intérêt, car il signifierait non seulement la première rue de Plymouth mais la première rue des États-Unis. On pourrait m'objecter l'établissement de la poignée d'aventuriers qui fonda Jamestown, en Virginie, treize ans et demi auparavant, mais il ne faut pas se faire plus royaliste que le roi : les Américains eux-mêmes ne considèrent pas comme le point de départ de leur développement Jamestown, mais New-Plymouth.

Représentons-nous les colons construisant leurs maisons de bois, à cette même place, en 1621. Ils doivent aller couper du bois dans la forêt, à une certaine distance, l'œil au guet, de peur des Indiens. Il faut le ramener au campement, le scier, l'ajuster, il faut aplanir le sol, tout cela avec le peu d'instruments apportés sur le *Mayflower* Tout cela au milieu de la neige. Tous travaillent : les femmes, de leur côté, ont à s'occuper de la garde-robe de la petite colonie. Enfin, à force de persévérance, dans ce triste hiver encore assombri par les deuils qui déciment chaque famille, ils réussissent à élever quelques maisons dont ils recouvrent le toit de chaume. La première, la plus rapprochée du port, est la maison commune. A peine était-elle construite qu'elle prit feu, le 14 janvier 1621. Il fallut se remettre à l'œuvre. En même temps, sur la colline qui surplombe la ville et commande à la fois la plaine et la baie, ils avaient construit un fort sur le toit plat duquel était placée leur petite artillerie de six canons.

Afin de réduire au strict nécessaire le travail de construction, ils décidèrent d'élever une maison par famille, en ordonnant aux isolés de se joindre à telle ou telle famille, suivant les affinités réciproques. En comptant les membres adjoints aux familles comme en faisant partie, ils représen-

taient dix-neuf familles. Mais dans ce premier hiver, ils ne purent construire que sept maisons. Derrière chaque demeure se trouvait un petit jardin clos par des pièces de bois plantées verticalement et bien jointes. Les lots assignés étaient proportionnés à la grandeur des familles. Quant au culte, il avait lieu dans le fort, sur la colline.

Ils n'avaient pas tort de se cantonner comme en un camp retranché, car les Indiens venaient souvent rôder dans les environs, comme nous l'avons dit. Ils en avaient déjà vu dans leurs premières explorations et l'on comprend qu'ils fussent toujours sur le qui-vive.

La rue de Leyde s'élève en pente douce, elle cesse au point où la pente devient plus rapide. J'arrive bientôt au sommet de la colline du Fort, aujourd'hui la colline du cimetière. Mais la nuit vient; je me retourne, la baie est déjà plongée dans l'ombre. Au couchant, j'aperçois à la lueur de la traînée de lumière que le soleil laisse après lui, des bois, des étangs, tout un espace marécageux. Autour de moi sont les tombes où dorment ceux des vaillants pionniers qui ne succombèrent pas dans le premier hiver, ainsi que leurs descendants.

C'est du sommet de cette colline que nos colons aperçurent des Peaux-Rouges pour la première fois depuis leur établissement. C'était le matin du dix-septième jour, ils s'étaient réunis pour établir entre eux une organisation militaire. Ils avaient choisi Miles Standish pour capitaine, et, tandis qu'ils étaient en consultation, ils aperçurent deux sauvages sur le sommet d'une colline, à un quart de mille de leur plantation, leur faisant signe d'aller à eux. « Nous, à notre tour, dit le chroniquer, nous leur fîmes signe de venir à nous. Pendant ce temps, nous primes nos armes et nous tînmes prêts, et nous envoyâmes de leur côté le capitaine Standish et Stephen Hopkins. L'un deux seulement avait un mousquet, qu'il posa par terre en signe de paix. Mais les sauvages ne voulurent pas venir. »

Environ quatre semaines plus tard, les colons virent arriver un Indien qui les salua de ces mots : « Soyez les bienvenus, Anglais ».

Cet Indien avait appris quelques mots d'anglais dans ses rapports avec les équipages de vaisseaux qui étaient

venus se livrer à la pêche jusque dans ces parages. Il leur apprend que la tribu à laquelle appartient le territoire où ils se sont établis, les Patuxets, a été détruite par la peste, qu'il n'en reste qu'un seul représentant appelé Squanto et que la tribu la moins éloignée obéit au sachem Massasoit.

Quelques jours après, Massasoit lui-même vint en ces lieux avec un certain nombre d'Indiens, et, après avoir échangé des otages, Indiens et Anglais conclurent un traité qui dura plus d'un demi-siècle. Cette tribu amie les aida grandement à déjouer les complots que formèrent contre eux, dans la suite, d'autres tribus exaspérées de voir des visages pâles venir violer leurs territoires, exaspération dont on ne saurait, en bonne conscience, les blâmer. Pour le dire en passant, deux noms de ces tribus nous ont été conservés, celui des Massachussets dans l'État de ce nom et celui de Narragansetts qui fut donné à la baie qui s'enfonce dans l'État de Rhode-Island.

Quand je sors du cimetière, la nuit est tout à fait tombée, je m'avance dans la partie nord de la ville à la recherche du monument national élevé en l'honneur des Pères Pèlerins. Le gardien du Musée me l'avait indiqué naturellement comme le monument le plus grand du monde. Je trouve à point dans les rues désertes une personne qui m'indique le chemin. Sur un mamelon, j'aperçois enfin, au-dessus d'un énorme piédestal se détachant sur le ciel encore blanchâtre, la silhouette d'une colossale statue de la Foi, posant le pied sur le rocher de Plymouth, tenant la Bible d'une main et montrant le ciel de l'autre. Les quatre figures qui entourent ce piédestal sont les emblèmes des principes sur lesquels les Pèlerins se proposaient de fonder leur petite république. La 1[re] représente la Moralité ; — la 2[me] la Loi : — la 3[me] l'Éducation : — la 4[me] la Liberté. Les bas-reliefs représentent le départ de Delftshaven, la signature du contrat social dans la cabine du *May-flower*, le débarquement à Plymouth et le premier traité avec les Indiens.

L'inscription générale est conçue en ces mots : « Monument national dédié aux ancêtres. Érigé par un peuple reconnaissant en souvenir de leurs travaux, de leurs sacrifices et de leurs souffrances pour la cause de la liberté

civile et religieuse. » De ces deux libertés, la liberté civile et la liberté religieuse, c'est la seconde qui les conduisit à la première. Les Pèlerins, en arrivant au cap Cod, n'apportant avec eux aucune constitution coloniale, force fut d'en créer une ; c'est ainsi qu'ils furent amenés à rédiger le fameux contrat social au bas duquel les hommes majeurs apposèrent leur signature.

L'assemblée nommait un gouverneur assisté par un conseil de cinq membres également électif. Les pouvoirs du gouverneur et du Conseil étaient toujours subordonnés à la volonté générale.

Avant de terminer, je dois prier, que l'on ne confonde point les fondateurs de New-Plymouth avec les puritains qui colonisèrent plus tard la baie de Massachussetts. Ceux-ci, en vertu d'une malheureuse faiblesse de la nature humaine qui tend à pencher trop aisément d'un côté ou d'un autre au lieu de garder un juste équilibre, tombèrent dans l'excès contraire de ce qu'ils voyaient en Angleterre, en plaçant l'autorité ecclésiastique *au-dessus* de l'autorité civile. De là une théocratie tyrannique, qui rend bien sombre, à ses débuts, l'histoire de la colonisation de la baie du Massachussets, tant à Salem qu'à Boston. Aussi lorsque Roger Williams, qui protesta énergiquement contre cette tyrannie religieuse, quitta Boston, il vint passer deux ans au milieu de nos braves pèlerins de New-Plymouth, avant de fonder la cité de Providence.

Si notre excursion nous a conduits dans le passé plus que dans le présent, c'est que la petite ville, à part sa jolie situation qui en fait une station d'été, serait en somme bien peu intéressante par elle-même. Son industrie principale est la fabrique des cordages et de la toile à voile. Non, ce qui en fait le charme, c'est qu'elle est elle-même un musée mémorial, tout y rappelle la gloire des ancêtres jusqu'à l'atmosphère de recueillement et de respect qu'on y respire. On peut dire que New-Plymouth est situé entre le Pilgrim Hall, le Rocher, la colline du cimetière et le Monument de la Foi, sans parler du monument élevé en l'honneur du capitaine Miles Standish que l'on aperçoit à l'horizon, du côté de la mer, se détachant sur le ciel. Il est heureux que le faible tirant d'eau de la baie ait empê-

ché Plymouth de se développer comme Boston ou New-York, car ces précieux souvenirs eussent risqué d'être étouffés au milieu des bruyantes préoccupations de la vie commerciale et industrielle, tandis qu'ils s'offrent au regard du touriste encore aujourd'hui, dans toute leur fruste saveur.

SÉANCE DU 12 JANVIER 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

M. Gustave *Morel* est reçu à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

Le PRÉSIDENT rappelle la perte que la science géographique vient d'éprouver en la personne de sir Samuel-White *Baker*, l'un des plus hardis explorateurs du Haut-Nil, à qui l'on doit entre autres découvertes, celle du lac Mvouta-Nzighé qu'il atteignit le 14 mars 1864 et auquel il donna le nom de lac Albert ou Albert Nyanza. Sa femme l'avait accompagné dans ce long et périlleux voyage. Baker est mort prématurément le 30 décembre dernier à l'âge de soixante-deux ans.

Le PRÉSIDENT mentionne l'achèvement de l'œuvre magistrale d'Élisée Reclus, la *Nouvelle Géographie universelle*, dont le 19e et dernier volume vient de paraître.

Communication de M. le Dr VOURLOUD, médecin au service de l'État du Congo :

SOUVENIRS DE TROIS ANNÉES AU CONGO : BANANA, BOMA, MOANDA.

(Résumé.)

M. le Dr Vourloud esquisse avec quelques détails le récit de son voyage — de trente-deux jours — d'Anvers au Congo, jusqu'à Boma. A Banana, à l'embouchure du grand fleuve, un vaste cimetière frappe avant toute autre chose le regard, charmante introduction dans un pays au climat peu hospitalier. Le port de Banana, le seul de la côte

occidentale d'Afrique qui soit accessible aux grands navires, est formé par un bras du Congo; mais il a perdu quelque peu de son importance par suite de l'établissement des droits d'entrée qui ont amené une décentralisation commerciale. Le Dr Vourloud donne divers renseignements sur les *calema*, ce curieux phénomène, encore inexpliqué aujourd'hui et qui est peut-être en connexion avec les raz de marée qu'on observe à Ste-Hélène et à l'Ascension: par un temps très calme, sans aucune cause apparente, on voit de grandes vagues venir se briser sur le rivage, puis tout rentre dans l'ordre.

Quittant Banana le 13 juin 1890, au matin, le Dr Vourloud remonta la branche maîtresse du Congo pour se rendre à Boma. Des palétuviers au feuillage sombre recouvrent entièrement des îles basses, en partie submergées. Partout règne un silence solennel que trouble seul le bruit du navire luttant contre le courant du fleuve. A Kissanga, factorerie de la rive portugaise, le paysage change : les palétuviers font place à la savane. Le fleuve, large d'abord d'une vingtaine de kilomètres, se rétrécit au point de n'en avoir plus guère que cinq ou six. A quatre heures du soir, le navire mouille au débarcadère de Boma, la capitale de l'État indépendant du Congo, divisée en deux parties: Boma-rive au bord de l'eau et Boma-plateau sur une colline haute de cent mètres environ. C'est une ville civilisée avec des hôtels, une poste, des bâtiments de l'État et de belles constructions, œuvres des missions chrétiennes, surtout des Pères du Saint-Esprit. Boma, qui dans la langue indigène signifie «épouvante» ne mérite pas ce nom, car c'est une ville dans une situation très belle: elle se trouve au milieu de collines formant un fer à cheval et dominant le fleuve.

L'État indépendant du Congo est une monarchie absolue. Tous les pouvoirs émanent du souverain (le roi des Belges), qui les exerce directement ou par délégation. Le gouvernement central siège à Bruxelles. Le Dr Vourloud donne d'intéressants détails sur l'organisation des services publics, l'administration de la justice, les travaux législatifs considérables déjà accomplis, l'état civil, réservé en principe pour le moment à ceux qui ne sont pas indigènes,

le régime foncier, l'établissement du cadastre, le service des postes, la marine de l'État, l'organisation de la force armée recrutée un peu partout en Afrique et dont les cadres sont formés d'officiers et de sous-officiers de l'armée belge, etc.

A peine débarqué, le Dr Vourloud fut attaché comme médecin au poste de Boma, et il eut en cette qualité l'occasion de faire mainte observation curieuse sur les indigènes auxquels il eut à donner des soins. Il avait en moyenne de 100 à 130 malades à soigner. A six heures du matin, les cloches appellent tout le monde au travail. A huit heures du soir, au contraire, les clairons nègres sonnent le repos. Mais pour les nègres ce n'est qu'une formalité, car souvent ils dansent et chantent toute la nuit. Leur langue, le kabinda, a très peu de mots, et ces mots varient d'une peuplade à l'autre. Les finales ne changent pas; mais il y a d'innombrables préfixes qui modifient le sens d'un mot. Le genre masculin est indiqué par le terme *i bakala* ajouté au mot: le féminin par le terme *i kento*. C'est une phraséologie compliquée.

Le Dr Vourloud n'a pas une haute opinion des facultés des nègres du Congo, trafiquants adroits et rusés, capricieux, qui s'engouent un jour pour telle ou telle étoffe — comme une jolie femme — sauf à n'en plus vouloir au bout de peu de temps, surtout paresseux, superstitieux, croyant aux maléfices et se livrant entièrement à des féticheurs cupides et capables de toutes les cruautés qui exploitent leur crédulité.

Le conférencier parle ensuite des nombreuses missions protestantes et catholiques du Congo, dont il juge très sévèrement les actes, à l'exception de ceux des Pères français du Saint-Esprit établis à Moanda, à douze kilomètres de Banana, à l'activité desquels il rend hommage; malheureusement ils ont été remplacés par des Pères belges qui ne font rien. Selon le Dr Vourloud le nègre serait d'ailleurs incapable de comprendre la religion du Christ, souvent on s'y prend mal pour la lui enseigner et l'idée qui domine dans les missions protestantes — le salut du nègre par la Bible — serait fausse. Le Dr Vourloud donne lecture de plusieurs articles de journaux relatant différents faits qui prêtent à la critique.

Le sol est stérile et peu cultivé jusqu'à présent. Le climat est meurtrier pour les Européens. Pendant la saison sèche, de mai en octobre, il ne tombe pas une goutte de pluie. Le terrain est argileux et rougeâtre. Les nègres eux-mêmes souffrent du paludisme et ne deviennent pas vieux dans ces contrées.

Le conférencier termine sa communication en montrant à son auditoire une intéressante collection d'objets rapportés par lui d'Afrique, tels que paniers, étoffes, bonnets fabriqués par les nègres, fétiches en bois et en pierre, etc.

Le PRÉSIDENT fait une réserve expresse au sujet des appréciations du conférencier en ce qui concerne les missions.

Vingt-quatre projections lumineuses d'après des photographies faites par le Dr Vourloud ou d'après des dessins ont « illustré » la fin de la séance.

SÉANCE EXTRAORDINAIRE DU 19 JANVIER 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT mentionne divers dons de livres faits à la bibliothèque entre autres par MM. Alfred Grandidier et Alfred Bertrand.

Le PRÉSIDENT fait aussi la communication suivante :

UNE CARTE DE GÉOGRAPHIE FAITE PAR CHRISTOPHE COLOMB

Le Dr F. R. de Wieser, prof. à l'université d'Inspruck, vient de découvrir dans un recueil de miscellanées faisant partie de la *Bibliotheca Strozziana*, à la Bibliothèque nationale de Florence, l'esquisse originale d'une carte de géographie due à la plume de Christophe Colomb.

Nous empruntons quelques détails à ce sujet à un article du Dr Carl Peucker qui a paru dans la livraison de janvier 1894 du *Geographical Journal*, que publie la Société royale de géographie de Londres.

On savait que dans son quatrième voyage (1502-1504)

pendant lequel il reconnut la côte dite de Veragua, c'est-à-dire l'Amérique centrale actuelle, du golfe de Honduras à l'isthme de Panama. Christophe Colomb avait fait, avec la collaboration de son jeune frère Barthélemy, une carte du littoral qu'il avait découvert. On savait également qu'après la mort de l'amiral, Barthélemy Colomb avait apporté cette carte en Italie et qu'elle était devenue la propriété d'Alexandre Strozzi; mais comme on ne l'avait jamais retrouvée à la *Bibliotheca Strozziana* on la considérait en général comme irrémédiablement perdue.

M. de Wieser vient de découvrir l'esquisse complète de cette carte — en trois fragments — sur les marges d'une lettre de Christophe Colomb, datée de la Jamaïque, du 7 juillet 1503. En réunissant les trois morceaux, on a une carte annulaire de toute la zone équatoriale reflétant fidèlement les idées géographiques de Colomb. Cette précieuse relique est la seule carte qui nous ait été conservée du quatrième voyage de Colomb; et c'est aussi la seule qui puisse avec certitude être attribuée à l'amiral lui-même.

Jusqu'à sa mort le grand découvreur ne douta pas un instant qu'il n'eût atteint la côte orientale de l'Asie, but de son expédition : aussi donne-t-il sur sa carte les noms d'*Asia* et de *Sinarum Situs* au littoral reconnu par lui et le représente-t-il comme contigu à l'*India extra Gangem*. Les indigènes lui ayant révélé l'existence d'une mer distante seulement de quelques journées de marche de l'autre côté des montagnes, Colomb n'hésita pas à voir dans cette mer — qui n'était autre que l'océan Pacifique — le *Sinus Magnus* des anciens géographes. La position des îles découvertes par Colomb dans son premier voyage est aussi indiquée avec précision faisant front au continent.

Pas n'est besoin d'insister sur l'intérêt que présente ce document dont les *Mittheilungen des Instituts für österreich. Geschichtsforschungen* ont déjà publié un fac-simile. On y voit indiquée sous une forme graphique, et de la main même de Colomb, l'erreur dans laquelle il a vécu en attribuant cent degrés de longitude de trop au continent asiatique, ce qui diminuait d'autant la largeur des océans. Erreur providentielle, car elle a donné à Colomb le courage d'entreprendre son expédition de 1492 qu'il n'eût

peut-être jamais osé tenter, s'il se fût douté de la distance qui sépare réellement l'Asie orientale de l'Europe occidentale.

Communication de M. Horace-L. Coulin :

Les sondages des lacs suisses.

Le texte de cette importante communication paraîtra dans le prochain fascicule de *Mémoires*.

M. A. Delebecque, ingénieur des Ponts et Chaussées, à Thonon, exprime son admiration pour les travaux des topographes suisses, mais estime que l'appareil dont ils se servent pour les sondages des lacs est de dimensions trop grandes et d'un poids trop considérable ce qui est gênant pour le transport et le travail. Il s'est fait construire un sondeur Belloc beaucoup plus léger et tout aussi exact. Il a pu en réduire le poids à 4 kilog.

Communication de M. Charles Bourrit :

Les dix années de captivité du missionnaire Ohrwalder, au Soudan [1].

Le père Joseph Ohrwalder, missionnaire apostolique autrichien, envoyé par ses supérieurs à Deben, Kordofan, s'est trouvé au centre du mouvement mahdiste, et c'est en pauvre captif qu'il a dû assister à la genèse et au développement de la puissance de Mohammed Ahmed, qui, de simple derviche est parvenu à s'assujettir le Soudan et à se faire accepter par les populations du Bornou à la mer Rouge pour un envoyé de Dieu supérieur au prophète Mahomet. Sa mort, survenue quatre ans après son triomphe, a ébranlé la foi de ses adeptes : il leur avait annoncé que Dieu lui avait accordé encore quarante ans de vie, et

[1] J. Ohrwalder. *Aufstand und Reich des Mahdi im Sudan und meine zehnjährige Gefangenschaft dortselbst.* Innsbruck 1892.

les plus convaincus ont dû se rendre à l'évidence, mais l'empire, la Mahdia, était fondé, et c'est l'un des trois califes désignés par lui-même pour lui succéder, Abdoullah, qui s'est trouvé prêt à recueillir son héritage terrestre. Le père Ohrwalder n'a donc rien gagné à la mort du Mahdi, et il lui a fallu subir encore six ans les angoisses de la captivité, et sentir toujours suspendue sur sa tête la menace du martyre; ce sont ces dix ans de tourments qu'il nous retrace d'une plume facile, d'un style sobre et clair; il croit au début devoir s'excuser de sa prose qui, dit-il, se ressent de la privation pendant sa captivité de toute ressource intellectuelle; il a tort, car vraiment il a peut-être évité par là les périodes interminables si familières aux écrivains allemands, et à part quelques répétitions, son exposé est captivant d'un bout à l'autre. Il ne se met lui-même en scène que juste ce qu'il faut pour faire toucher du doigt la cruauté de ses oppresseurs, et toutes les fois qu'il le peut, il fait abstraction de sa personne pour donner une idée d'ensemble de la vie, de l'organisation de cette Mahdia que bien peu de blancs, heureusement pour eux, ont eu l'occasion de voir de si près.

Je voudrais donc vous résumer son récit, qu'il a divisé en six parties, savoir :

1° Origine du soulèvement du Mahdi jusqu'à la chute d'El-Obéid;

2° Défaite de l'armée de Hicks;

3° Chute de Khartoum et mort du Mahdi;

4° Troubles après la mort du Mahdi;

5° Guerres avec l'Abyssinie et l'Égypte;

6° Réorganisation de l'empire du Mahdi par le calife Abdoullah et enfin un chapitre consacré au récit de son évasion.

Reprenons une à une ces diverses sections, nous étendant un peu plus sur celles qui ont trait à des événements sur lesquels l'Europe avait eu bien peu ou point de renseignements du tout et qui constituent précisément la partie la plus originale et la plus captivante des mémoires d'Ohrwalder.

Je ne m'appesantirai pas sur les commencements jusqu'à la prise d'El-Obéid; les relations avec le Soudan n'étaient

point encore entièrement rompues et par conséquent la plupart des événements que notre auteur relate étaient déjà connus. C'est le triste sort des pauvres missionnaires qui se dessine ici au premier plan; surpris qu'ils ont été par la soudaineté du soulèvement, lorsqu'ils ont voulu fuir avec les soldats en garnison auprès de leur établissement, c'est la lâcheté du capitaine qui, au dernier moment, les a empêchés de mettre leur projet à exécution. Obligés de se rendre, à merci, ils furent emmenés auprès du Mahdi occupé en ce moment au siège d'El-Obéid, exposés à toutes les insultes, à tous les mauvais traitements, et lorsqu'ils furent arrivés en sa présence, peu s'en fallut que leur carrière ne fût brusquement tranchée. Ce n'est que sur les remontrances d'un hadji, alléguant que Mahomet interdisait de molester les prêtres qui n'avaient pas été pris les armes à la main, que les juges improvisés inclinèrent vers la clémence. Leur sort n'en fut pas beaucoup plus enviable. Tandis que les uns succombaient à la dysenterie, aux privations de tous genres subies pendant le siège d'El-Obéid, les survivants étaient l'objet des traitements les plus odieux; les sœurs, que leur sexe exposait tout particulièrement aux grossièretés de ces barbares, montrèrent une énergie, une constance admirables, et finirent par imposer à leurs persécuteurs; le Mahdi les confia à des Grecs, ce qui leur assura la tranquilité pour quelque temps au moins.

La seconde partie relate le drame lugubre du massacre de l'armée de Hicks, sur le sort de laquelle les officiers européens qui la commandaient ne se faisaient aucune illusion, comme Ohrwalder a pu le constater par le journal d'un major autrichien qui tomba entre ses mains après la catastrophe. Manque d'entente entre le général anglais et le pacha commandant égyptien, défaut complet d'organisation pour assurer le ravitaillement de la colonne, trahison partout, et particulièrement dans les guides de l'armée vendus au Mahdi, tout annonçait qu'on marchait à une boucherie. Elle dura trois jours, pendant lesquels les cadavres s'amoncelèrent sur les cadavres et formèrent une ligne à peine interrompue sur deux milles de longueur. Les Anglais montrèrent un courage héroïque, mais c'était

celui du désespoir. C'est à peine s'il survécut au massacre une centaine de soldats égyptiens, et encore étaient-ils presque tous blessés.

Cette victoire acheva d'exhalter l'orgueil du Mahdi et d'affermir la foi des populations dans sa mission divine. Dès lors il put songer à aller attaquer Khartoum, et quand il apprit que Gordon y était arrivé seul, son assurance ne connut plus de bornes.

Je ne vous retracerai point ici les péripéties du siège de Khartoum ; le malheureux Gordon convaincu que sa seule présence électriserait la population, commit faute sur faute; à son passage à Berber, il avait fait la confidence au Moudir qu'il n'était venu que pour retirer les garnisons égyptiennes du Soudan, qui serait laissé à lui-même; il en résulta que, se voyant abandonnés d'avance, les chefs arabes préférèrent se rallier de suite au Mahdi pour ne pas encourir sa vengance et que Berber, qui tenait encore pour le gouvernement, ayant fait défection, Khartoum se trouva coupée de toute communication avec l'Egypte. D'un autre côté, cédant à une humanité mal entendue, Gordon s'obstina à nourrir au lieu de la renvoyer une multitude de femmes et d'enfants appartenant aux Arabes qui l'assiégeaient, alors que sans cette dilapidation, les vivres amassés dans ses magasins lui eussent permis de tenir bien des mois encore.

Gordon n'en montra pas moins un courage héroïque et annonçant sans cesse aux habitants la prochaine venue de l'armée anglaise, il soutint assez longtemps leur moral; il montait tous les jours sur sa terrasse pour scruter de là avec sa longue vue le cours du Nil, et y chercher la fumée des vapeurs anglais. Mais hélas! deux jours avant que ceux-ci fussent réellement en vue, après avoir perdu quatre jours à Gobat, Khartoum et son vaillant défenseur étaient tombés, et la tête de Gordon était plantée au bout d'une pique sur le marché d'Omdourman. Les Anglais battirent promptement en retraite et ils n'avaient rien de mieux à faire, n'ayant plus de point d'appui et risquant fort de partager le sort de Hicks.

Quant à Khartoum, elle fut pendant deux jours le théâtre des plus épouvantables horreurs; maris égorgés sous les

yeux de leurs femmes, enfants écrasés dans les bras de leurs mères, et celles-ci devenues les esclaves d'ignobles bandits. Dix milles cadavres encombrèrent ses rues.

Le consul grec Léondidi, homme universellement aimé pour sa douceur et sa générosité, eut les mains coupées avant qu'on lui tranchât la tête ; le consul autrichien Hansal fut décapité dans son escalier alors qu'il allait au-devant d'une bande d'assassins qui envahissaient sa maison ; on traina son corps dans la cour, on tua son chien et son perroquet, on versa de l'essence sur le tout et on y mit le feu. Enfin son cadavre à demi calciné fut jeté dans le fleuve.

Je vous fais grâce de la plupart des scènes de meurtre racontées par Ohrwalder ; permettez-moi, pour épargner vos sentiments, de vous citer seulement l'aventure d'un frère lai de la mission qui avait été laissé à la garde du jardin, Domenico Pollinari. Aux premiers hurlements des envahisseurs il s'était jeté à bas de son lit et s'était précipité vers la porte du jardin pour savoir ce qui se passait. Lorsqu'il l'entr'ouvrit, il aperçut partout des lances menaçantes ; il réussit à replacer le verrou et s'enfuit dans une cabane remplie de foin, sous lequel il se blottit. Beaucoup de nègres employés dans le jardin suivirent son exemple, mais ne tinrent pas longtemps dans leur cachette et s'en cherchèrent d'autres ; mais à peine sortis de la cabane, ils furent massacrés. Dominique entendit de son refuge leurs gémissements et le bruit particulier qui accompagnait leur décollation. Il se tint coi cependant, à moitié étouffé par le foin qui lui rendait la respiration pénible. A plusieurs reprises les ennemis y enfoncèrent leurs lances pour savoir s'il ne s'y cachait pas quelque fugitif. Après quelques heures le tapage diminua, la fusillade cessa ; mais le malheureux craignait si fort de quitter son asile qu'il ne s'aventura qu'à minuit dans le jardin, pour y trébucher sur les cadavres. Il réussit à gagner une hutte habitée par une famille de nègres de la mission. La négresse qui s'y trouvait lui donna un peu d'eau et du pain, et lui raconta les événements de la journée ; terrifié et épuisé le pauvre homme se jeta sur un lit, recommandant à Halima de ne pas le trahir; mais celle-ci craignant pour sa peau alla

avertir des Fogara de la présence chez elle d'un Turc ; ils vinrent en toute hâte, le réveillèrent à coups de bois de lance, et le menèrent vers leur feu de bivouac. Ils le fouillèrent, mais lui les prévint en leur tendant les quarante livres qu'il avait dans sa poche ; on ne le maltraita donc pas et on le conduisit le lendemain au trésorier, qui l'interrogea et le renvoya dans le jardin qu'il fut chargé d'entretenir pour son nouveau maître. Plus tard, à la suite de la dénonciation d'un nègre qui l'avait vu enfouir de l'argent dans le jardin, il subit le supplice du fouet, mais dès que son sang jaillit, il indiqua sa cachette et on le remit en liberté.

Ohrwalder, qui visita Khartoum quinze mois plus tard, nous en fait la description suivante :

« Après la retraite des Anglais, les nouveaux maîtres de Khartoum s'y installèrent à leur aise. Les Achraf (nobles) parents du Mahdi prirent possession de ses beaux jardins, de ses maisons confortables; il paraît même qu'ils y firent bombance, engageant des danseuses et passant les soirées en réjouissances. Après que le Mahdi fut mort, le 22 juin 1885, son successeur le calife Abdoullah ne vit que de mauvais œil la rivale d'Omdourman. Lorsque j'arrivai à Khartoum en avril 1886, j'examinai la ville en détail. Elle était encore passablement peuplée et ne comptait que peu de maisons détruites. Je visitai les fortifications dans le sud entre les fleuves Bleu et Blanc et en estimai la longueur à six kilomètres. Le fossé avait été quelque peu endommagé par des averses, mais laissait l'impression qu'il était presque impossible de le franchir. Il n'était entièrement comblé que vers le fleuve Blanc. De distance en distance se trouvaient des forts en saillie, sur lesquels avaient été braqués des canons. Le long des murs de fortifications je comptai encore cent cinquante morts, desséchés comme des momies ; les souris avaient élu domicile dans leurs cavités abdominales. A une certaine place je vis deux cadavres attachés ensemble par les pieds ; probablement ces deux victimes avaient été égorgées dans cette position. Beaucoup de corps avaient été recouverts par les sables mouvants. Je ne pouvais plus distinguer les cadavre des Égyptiens de ceux des nègres ; la peau des uns et des autres avait pris la couleur du parchemin.

Quelle vie avait régné là autrefois ! Maintenant un silence de mort planait partout ; seuls de nombreux lézards trottinaient de côté et d'autre et se réfugiaient à notre approche sous les ossements des défenseurs de Khartoum. De la porte de Mosallemie je me rendis au cimetière des Européens. Mais quelle dévastation n'y trouvai-je pas ! Les croix avaient été renversées et brisées, les tombes éventrées et les corps arrachés. J'en reconnus trois à leurs vêtements, deux d'entre eux étaient déjà morts en 1881. Les tombes mahométanes avaient été également violées, on y avait supposé et cherché partout des trésors. On avait ouvert aussi dans le jardin de la mission le tombeau de l'évêque Comboni, mais on n'avait pas détruit l'obélisque qui y avait été dressé par les Européens. Les cloches de l'église gisaient intactes sur le sol. C'est après ma visite qu'Abdoullah fit détruire la ville.

« Comme la multitude qui avait assiégé et pris Khartoum n'avait eu, tout ce temps-là, d'autre souci que celui de la guerre, les champs étaient restés en friche, et il éclata une terrible famine, compliquée encore par l'apparition de la petite vérole, qui fit des ravages énormes soit à Omdourman, soit dans tout le Kordofan et le Darfour où elle fut apportée par ceux qui la fuyaient.

« Le Mahdi ne s'en adonna pas moins à une vie de délices et ne sortit presque plus de son harem, où se coudoyaient des femmes de toute race et de toute couleur. Il se faisait éventer, parfumer, adorer par elles et ce n'était plus que bien rarement que le peuple pouvait contempler les traits de son Mahdi bien aimé, qui succomba six mois après la chute de Khartoum, très probablement à ses excès de tout genre, quoique les bruits d'empoisonnement aient circulé à ce moment-là comme c'est toujours le cas parmi ces populations crédules. Avant de mourir, il désigna Abdoullah pour son successeur, mais ce choix ne fut pas accepté sans conteste et peu s'en fallut que les trois califes n'en vinssent aux mains de suite après sa mort.

« Abdoullah était un homme énergique, dont la première pensée fut de détruire les deux derniers boulevards du gouvernement égyptien, Sennaar et Kassala : leur résistance fut héroïque mais ne servit qu'à retarder de quelques mois le moment de leur chute. »

Il ne faut pas croire cependant que ces guerres soit intestines soit avec les ennemis du dehors aient consolidé la puissance d'Abdoullah; ses victoires sur les Abyssins étaient, comme le dit Ohrwalder, des victoires à la Pyrrhus, et la Mahdia en sortait si épuisée d'hommes et d'argent qu'elle ne fut plus capable d'un seul effort sérieux contre l'Égypte, but de toutes ses ambitions, des rêves aussi bien d'Abdoullah que du Mahdi. Du moins ne peut-on qualifier de ce nom l'expédition d'Ouad Neghiomi, un des principaux lieutenants du Mahdi, qui par cela même était devenu suspect au calife, et qui, talonné par lui pour tenter une invasion le long de la vallée du Nil, n'entraîna avec lui qu'une horde de quatorze mille créatures affamées indigne du nom d'armée, et vint se faire écraser à Toski, près d'Ouadi Halfa, le 3 août 1889, par les troupes anglo-égyptiennes.

Ajoutez à cela une famine encore beaucoup plus épouvantable que celle qui suivit la prise de Khartoum, et vous comprendrez que la Mahdia ne fut plus que l'ombre d'elle-même. Il est des plus probables que si les Anglais avaient voulu sérieusement réoccuper les provinces de Dongola et de Berber, ils n'y eussent pas rencontré la moindre résistance; au contraire, il ressort clairement des faits énumérés par notre auteur que les populations leur eussent fait le meilleur accueil, énervées et outrées qu'elles étaient du joug tyrannique qui pesait sur elles.

Ohrwalder, qui était alors devenu l'esclave d'un oncle du Mahdi, le Chérif Mahmoud, dut retourner de Rahad à El-Obéid, dont son maître avait été nommé gouverneur. C'est à ce moment-là que passe dans son récit l'apparition d'Olivier Pain, ce communard déséquilibré qui venait déclarer au Mahdi que la France entière lui faisait sa soumission; en réalité il désirait voir de près pour le compte d'un grand journal ce qui se passait dans la Mahdia, mais accueilli très froidement par le Mahdi, gardé à vue, forcé de voyager alors qu'il était déjà presque mourant de la dysenterie, il tomba de son chameau, et les Arabes le voyant sans connaissance, l'ensevelirent peut-être vivant dans le sable; son bâton surmonté de ses sandales marqua seul la place où il reposait. Puis ce fut la visite forcée mais bienvenue de Lupton Bey, le gouverneur de la province

de Bahr el Ghazal, qui avait dû faire sa soumission et que l'on envoyait au Mahdi à Omdourman. Il quitta les missionnaires au bout d'un mois, leur laissant de nouveau quelques rayons d'espoir d'une délivrance quelconque.

Ici se place un épisode qui n'a rien à faire avec l'histoire du Soudan, mais n'en est pas moins fort émouvant pour le lecteur qui a appris à aimer Ohrwalder. Son collègue Bonomi et lui voient venir un jour un Copte de leurs amis qui leur apprend l'arrivée d'un envoyé de l'évêque Sogaro du Caire: il est porteur d'un billet qui annonce à Bonomi que cet homme est chargé de favoriser son évasion. Et rien pour Ohrwalder! Celui-ci interroge vainement l'émissaire; ce dernier n'a point d'instruction le concernant et ne peut se charger de faire évader deux personnes. Il promet seulement de revenir au bout de quinze jours s'il réussit à sauver Bonomi. Bref celui-ci parvint à fuir, mais Ohrwalder devait attendre six ans encore un autre sauveur et l'explication du silence gardé à son égard: Sogaro le croyait à Omdourman, et Bonomi seul à El-Obéid.

Comme je le disais il y a un instant, la mort du Mahdi avait réveillé les compétitions, les ferments de révolte, et de tous côtés Abdoullah sentait le terrain trembler sous ses pieds. Ce fut par exemple la défection, à El-Obéid même, de l'ex-soldatesque du gouvernement égyptien, qui supportait impatiemment les grands airs de ces Danagla (habitants de la province de Dongola), vrais parvenus, qui montaient maintenant de beaux coursiers alors qu'autrefois ils avaient à peine pu se vanter de posséder un misérable baudet. Cette troupe avait fait la guerre sous le commandement de bons généraux, tels que Munzinger Pacha, Gordon et autres, et trouvait ses nouveaux maîtres bien peu respectables. Elle s'empara des munitions, des armes, contenues dans la poudrière d'El-Obéid et après y avoir repoussé victorieusement les assauts des Fogara, elle se retira avec femmes et enfants dans les montagnes de Nuba où le Chérif Mahmoud, qui vint l'attaquer, trouva la mort. Il était un des principaux adversaires d'Abdoullah, qui ne fut pas fâché de ce débarras.

Ordre fut alors donné à Ohrwalder de se rendre à Omdourman et cette fois, au lieu de faire le trajet à pied, ser-

vant de chamelier, n'ayant d'autre nourriture que celle des animaux qu'il conduisait, comme cela lui était arrivé dans un voyage précédent, il eut au moins une monture et put assister à Bara à l'arrivée triomphale de l'armée de Zougal, qui revenait du Darfour pour aller lui aussi faire sa soumission à Abdoullah. Mais cette auréole glorieuse devait être bien éphémère; le calife voyant dans Zougal le dernier de ses ennemis à terrasser, lui avait expédié un de ses lieutenants avec ordre de le faire prisonnier et de l'amener enchaîné à El-Obéid; la chose ne présenta pas de difficulté, la plupart des émirs de Zougal ayant été achetés d'avance, et son armée presque tout entière ayant passé à l'ennemi aussitôt après son apparition. Tous ses biens furent confisqués et lui-même put réfléchir dans les fers pendant une année entière aux vicissitudes du sort.

A partir de cette époque Ohrwalder se trouva à Omdourman, mieux placé que précédemment pour voir ce qui se passait dans la Mahdia, et les récits qu'il nous fait des guerres entreprises tout spécialement contre l'Abyssinie sont d'un haut intérêt. C'était de la nouvelle capitale que partaient toutes les expéditions, et c'est là qu'on ramenait morts ou vivants tous les principaux adversaires du calife et que leurs têtes ne tardaient pas à figurer aux potences du marché. C'étaient tantôt celle d'un antimahdi, nommé Abou Ghenesa, qui avait anéanti en quelques mois trois des armées d'Abdoullah, et qui s'avançait menaçant sur Omdurman quand la petite vérole vint mettre fin à sa carrière et délivrer le calife de ses cruelles appréhensions; tantôt celle d'un autre prophète, se donnant pour Seiedna Isa, et qui avait servi de prétexte à seize puissants émirs du terrible Abou-Anghia envoyé contre les Abyssins, pour préparer une formidable conjuration éventée à temps et dont tous les auteurs allèrent grossir le nombre des pendus d'Omdourman; on y vit la tête du roi des rois, du fameux Négus Jean d'Abyssinie, frappé à mort dans la bataille de Gelabat, alors que son armée était partout victorieuse des mahdistes et ne s'enfuit en désordre qu'à la nouvelle de sa mort. Toutes ces têtes étaient jetées ensuite dans une fosse commune et maint passant put les heurter de son bâton. Il est difficile de rencontrer ailleurs une synthèse plus effrayante des vanités terrestres.

J'eusse voulu vous donner bien plus de détails sur cette partie de l'ouvrage, car vraiment elle est si touffue de renseignements de toute sorte, elle présente un tableau si vivant des événements qui se sont déroulés de 1885 à 1890 qu'on ne sait vraiment lesquels mettre en lumière et lesquels laisser dans l'ombre, et qu'on la relit toujours avec le même intérêt; mais le temps nous fait absolument défaut.

La sixième section a trait tout entière à la réorganisation de la Mahdia sous le calife Abdoullah; elle contient les renseignements les plus précieux et les plus inédits sur l'administration, sur les rapports du calife avec le peuple, sur la famine de 1889, sur la façon dont se rendait la justice ou l'injustice à Omdourman, sur la prison, les essais de fabrication de la poudre, sur l'agriculture, les métiers, la chasse aux esclaves, enfin sur la rivalité des deux partis dominants qui faillirent en venir aux mains en novembre 1891, mais venaient de se réconcilier provisoirement lors de la fuite d'Ohrwalder. — J'adjoins à cette section un chapitre de la V[e] partie exposant l'organisation du Bet el Mal (Trésor public) qui se fût trouvée là mieux à sa place.

Impossible de traiter devant vous toutes ces intéressantes questions, mais vous me permettrez de vous entretenir de deux des sujets qui m'ont paru les plus captivants. L'un est l'organisation du trésor public, due à un certain Ibrahim ouad Adlan, qui avait été autrefois négociant à El-Obéid et s'était gagné les faveurs d'Abdoullah par son intelligence et ses capacités d'administrateur. Son influence fut excellente, car il sut pendant longtemps tenir tête aux instincts cruels du calife, il protégea les blancs et se fit aimer de tout le peuple. Naturellement il se créa ainsi des envieux et des ennemis, au nombre desquels le plus redoutable fut Seid Yakoub, le propre frère du calife, qui finit par écouter les calomniateurs et condamna Ibrahim à mort; celui-ci marcha courageusement au trépas; il lui avait été prédit dans le temps par une vieille femme qu'il mourrait de mort violente; il se soumit donc sans sourciller au Maktoub (c'était écrit).

Il avait fait établir la cour du trésor au bord du Nil pour

faciliter par là le transport des marchandises et des produits du sol qui arrivent du nord et du sud à Omdourman. Cette cour se subdivise en plusieurs départements. Il y a d'abord l'entrepôt des céréales, où s'élève une vraie montagne de dourah, qui se voit de fort loin. Puis une cour destinée à recevoir les esclaves, surveillés par des soldats; on les réunit au nombre de vingt ou trente, un cercle de fer autour du cou, et tous reliés par une longue chaîne. Leur nourriture, jusqu'au moment où on les vend, consiste en dourah cru. Les femmes esclaves le broient, en font une espèce de *polenta*, et le mangent avec de l'eau, en le faisant bouillir d'ordinaire. Comme on leur distribue en général du dourah gâté et en quantité insuffisante, beaucoup meurent de faim avant la vente. Celle-ci se fait aux enchères, et l'on délivre à l'acheteur un signalement de l'esclave qui constate en même temps que c'est bien du Bet el Mal qu'il provient. Ce sont surtout les femmes qu'on vend ainsi, les hommes étant d'ordinaire incorporés aux soldats.

Un autre compartiment renferme les bêtes à cornes, les chameaux, les moutons, les chèvres et les ânes qui sont également vendus au plus offrant.

Une section importante est celle de la monnaie. Du temps du Mahdi on avait frappé des monnaies d'or et d'argent, avec les métaux précieux trouvés à Khartoum, mais ces pièces ont complètement disparu de la circulation. Lors de l'arrivée d'Ohrwalder à Omdourman, on avait émis, à cause de la rareté de la petite monnaie, des chiffons de Damour, espèce de drap, représentant une valeur de dix, cinq et deux piastres et demie; mais au bout de peu de jours, ils étaient devenus si graisseux que personne n'en voulait plus. Le calife menaça de la confiscation et de la prison les récalcitrants, mais ceux-ci furent plus malins que lui et il fut obligé de retirer ses chiffons. Ibrahim fit frapper alors des thalers semblables aux méghidi, ayant sur une face le millésime musulman, avec l'inscription: frappé à Omdourman, et sur l'autre la signature du sultan et le mot *magboul*, ce qui signifie accepté; de là leur vint le nom de magbouls. Mais comme ils n'étaient pas au titre, les négociants firent de nouvelles difficultés pour les prendre; le

calife alors fit razzier les marchands avec leurs marchandises, les fit enfermer au Bet el Mal, et les y laissa quinze jours en proie à toutes les angoisses; après leur avoir fait redouter la destruction ou la confiscation de leurs biens, il les rassembla et leur demanda si leurs dispositions n'avaient pas changé; il les trouva tout assouplis; ils lui avouèrent même que, leur donnât-il des écus en cuir, ils les accepteraient quand même. Quand l'argent renchérit considérablement, il se fabriqua beaucoup de fausse monnaie très difficile à distinguer de la vraie; on nomma une commission d'experts, mais comme ceux-ci se laissaient acheter, celui qui vendait un chameau cent cinquante thalers, par exemple, risquait fort d'en empocher cinquante de faux sur le nombre. Les faux monnayeurs étaient bien punis; on leur coupait une main et un pied, mais cela n'effrayait guère les imitateurs.

On trouvait aussi là une imprimerie qui publiait les édits ainsi que les textes des prières à prononcer matin et soir.

Un musée d'antiquités renfermait tous les objets curieux du butin. Il s'y trouvait des trophées du Darfour, d'Abyssinie et d'Égypte. L'Abyssinie y était le plus largement représentée; c'est là qu'on voyait la couronne du négus Jean. Parmi les articles du Darfour figure le vêtement du sultan Yousef.

Une pharmacie ne contenait guère que des médecines gâtées; elle était sous la direction d'un médecin égyptien qui n'avait d'ordinaire recours qu'aux remèdes locaux, et surtout à la cautérisation.

Le Bet el Mal devait tenir une comptabilité exacte de toutes ses entrées et sorties. Il fournissait aux expéditions l'argent, l'équipement et tout le nécessaire. Aussi occupait-il une légion de scribes et d'employés de tout ordre. Il avait fait main basse sur toutes les embarcations de la contrée, dont il payait un loyer aux propriétaires.

La description de la famine de 1889 fait dresser les cheveux sur la tête. La récolte de 1888 avait manqué et durant l'été de cette année déjà le calife avait défendu sous les peines les plus sévères que les particuliers gardassent plus d'un ardeb de blé dans leurs maisons. Tout le reste devait être transporté à Omdourman; mais le trans-

pour [illegible] Depuis les années précédentes et pendant [illegible]. Quant au manque de récoltes, il était le fait des guerres incessantes qui avaient empêché l'ensemencement et de l'absence des pluies. Les prix du blé devinrent fabuleux.

Le salut d'Omdourman fut la récolte de Fachoda. Quand il n'y eut plus de grains au [illegible] B[illegible], quelques hardis se rendirent à Fachoda qui en possédait en abondance. Jusqu'en 1889 on en fit venir des quantités énormes qu'on payait avec des perles, des coquillages et des thalers meghidi. Pour récompenser les pauvres nègres Chillouk, le calife leur envoya en 1891 l'émir Zeki Tomal qui leur fit la guerre, surprit leur roi et le tua.

Ce dourah fut amené au Beit el Mal et vendu à six thalers aux Baggara, la soldatesque privilégiée du calife, tandis que le reste de la population dut le payer soixante thalers l'ardeb. Il en résulta des scènes horribles sur le marché d'Omdourman où venaient affluer les affamés de partout. Dans quelque direction qu'on parcourût la ville, on voyait souvent jusqu'à cinquante cadavres dans les rues, sans parler des gens qui mouraient dans les maisons. Sur le marché les vendeurs étaient armés de bâtons, et dès qu'ils voyaient approcher les pauvres affamés, vrais squelettes aux yeux caves, ils les frappaient sans pitié pour les chasser. Souvent ceux-ci se réunissaient au nombre de vingt à trente, et sans se préoccuper des coups qui pleuvaient sur leurs têtes, du sang qui les aveuglait, ils assaillaient les marchands, se jetaient sur la marchandise, qu'ils engloutissaient mélangée avec de la terre et avec leur propre sang. Des peaux de bêtes qui dataient de l'époque où l'on avait détruit les chameaux des Hababisch et des Ghehena et dont beaucoup servaient de toiture, étaient mises sur le feu et dévorées à moitié carbonisées. Partout où l'on égorgeait des animaux, des centaines d'ustensiles étaient prêts à recevoir le sang jaillissant du cou de la bête, et c'était avec des cris féroces que la multitude se précipitait pour le recueillir sur le sol sans qu'il s'en perdît une goutte. C'étaient des luttes terribles dans lesquelles on brisait les vases, on se couvrait de boue et de sang, et nulle autorité n'eût été capable de contenir ces malheureux. Aussi la

mortalité était-elle effrayante, mais les vides étaient immédiatement comblés par de nouveaux arrivants qui croyaient bien à tort trouver à Omdourman plus de facilités pour sustenter leur misérable existence que dans les provinces, où des tribus entières disparaissaient en quelques semaines ; Ohrwalder mentionne le fait que de 87000 hommes qui avaient fait la guerre contre l'Abyssinie, il en resta à peine dix mille, y compris les femmes et les enfants.

Un jour le missionnaire, qui avait déjà vu défiler devant sa case pendant la journée des centaines de mendiants, entend la plainte d'un petit gamin nu disant d'un accent touchant : *ghian gaui*, j'ai bien faim. Il ne put prendre sur lui de le renvoyer et lui donna quelque nourriture ; le pauvre petit survécut à la famine ; il vit encore à Omdourman et il a si bien oublié son nom qu'on ne l'appelle plus que Ghian gaui.

Une autre fois, ce fut une pauvre mère accompagnée de ses trois enfants ; elle en portait deux dans ses bras, et le troisième s'accrochait à son vêtement. C'étaient des squelettes ambulants. Elle supplia Ohrwalder de se charger de ce garçon qui serait son esclave au cas qu'il vécût. Mais hélas, ses moyens ne lui permettaient pas de le nourrir, et il dut refuser ce cadeau et se borner à lui donner une poignée de dourah. Le lendemain la malheureuse reparaissait avec un enfant de moins ; le jour suivant elle n'en avait plus qu'un, et le troisième jour, elle vint lui annoncer en pleurant qu'elle allait suivre ses trois enfants dans la tombe. Ohrwalder ne la revit plus.

Beaucoup de ces malheureux se vendaient comme esclaves, eux et leurs enfants, pour une poignée de nourriture ; lorsque la famine eut pris fin, un édit du calife ordonna qu'ils recouvrassent gratuitement leur liberté.

Lorsque les premiers sacs de la nouvelle récolte parurent sur le marché, ce fut une joie délirante. On se félicitait réciproquement d'avoir échappé à la mort. Malheureusement cette récolte fut insuffisante, et le prix du blé resta fort élevé ; en outre depuis quatre ans le fléau des sauterelles s'était abattu sur le Soudan. Vous savez que là où elles ont passé elles ne laissent que le désert. Enfin une espèce de souris rouges et blanches a fait des ravages terribles dans

les champs et n'a été détruite qu'à la suite des pluies diluviennes qui les ont noyées et ont couvert le sol de leurs cadavres. La population reconnaît elle-même que le Soudan est maudit et qu'il expie les atrocités commises par la Mahdia.

Je désire mettre encore sous vos yeux un triste tableau indispensable pour qui veut se faire une idée exacte d'Omdourman ; c'est celui de la prison, nommée Saier, du nom du geôlier en chef, et à la mention duquel tout Soudanais est saisi d'un frisson d'horreur.

C'était primitivement un enclos semblable à celui d'une zériba; après la mort du Mahdi, la haie fut remplacée par un mur en terre que durent élever les prisonniers eux-mêmes. Située au bord du fleuve, elle forme une grande cour, au centre de laquelle se trouve une bâtisse en pierre et en torchis, munie d'une seule porte et d'une petite ouverture carrée. Tout auprès est un puits. Dans un angle se voit une petite construction qui n'offre de place que pour un seul homme et a été élevée par Neufeld, un Allemand dont je n'ai pas eu l'occasion de vous parler et qui est encore à l'heure qu'il est prisonnier du calife.

Les prisonniers ne vivent pas isolés, mais se tiennent pendant le jour à l'ombre de la muraille, et la nuit on les enferme en grand nombre dans la cabane de pierre que j'ai mentionnée tout à l'heure.

Les privilégiés obtiennent la permission de se construire de petites huttes; ils paient cher cette permission, mais ils sont encore bien heureux de ne pas subir la vie commune. Les lits sont défendus ; on couche sur une natte ou sur une peau de mouton. Tous les prisonniers portent des fers en plus ou moins grand nombre suivant le degré de leur peine; ce sont de gros anneaux de fer autour de leurs jambes, reliés par des barres fixes qui rendent la marche excessivement pénible. Derrière la porte d'entrée se trouve une grande enclume fort usée et de lourds marteaux qui servent à river les fers des condamnés.

Chaque captif doit pourvoir lui-même à sa subsistance ; s'il a des parents ou des amis, ceux-ci lui envoient journellement sa nourriture ; s'il a de l'argent, il s'achète des vivres des vivandières qui ont accès à l'intérieur; mais

malheur au pauvre diable qui ne possède ni l'un ni l'autre, il est condamné à mourir de faim.

Souvent le Saier empile les prisonniers dans la cabane (Abou-Haghiar), comme des harengs. Cela arrive généralement quand il est de mauvaise humeur ou à court d'argent; et dans ce cas ceux qui le peuvent se rachètent à beaux deniers comptant. Quand le soleil a dardé ses rayons sur les murailles, la température est celle d'une fournaise; l'air se renouvelle à peine par la petite ouverture; beaucoup de ces malheureux souffrent de dyssenterie, de sorte que ne pouvant même étendre les jambes faute d'espace, et exposés en outre aux piqûres des scorpions, ils poussent souvent des cris déchirants. Surviennent les gardiens qui rétablissent la tranquillité à coups de courbache, et referment la porte. Au matin, les infortunés, à peine leur cage ouverte, se précipitent au dehors; on extrait les cadavres, auxquels on enlève les fers pour les inhumer.

Le Saier a vu défiler une foule d'Européens et de Soudanais; les plus notables parmi les premiers ont été Slatin Bey, Lupton Bey et Gustave Klosz. Le frère Pollinari dont je vous ai conté l'épisode dans les jardins de Khartoum y a aussi été enfermé six mois et y serait mort de faim sans le bon vouloir de quelques grands cheikhs qui partageaient sa captivité. C'est Carl Neufeld qui y a fait le plus long séjour; les papiers qui furent saisis sur lui à son arrivée, ne contenaient rien de compromettant; il n'en fut pas moins enchainé et condamné à être pendu. Le calife cependant hésita à exécuter le premier Européen, et après avoir déployé une grande mise en scène, il lui fit grâce de la vie, alors que le nœud coulant se balançait déjà au-dessus de sa tête. Enfermé au Saier, Neufeld martyrisé par les insectes, se faisait frictionner avec du sable et de l'eau, ce qui irritait la peau au point de la rendre insensible aux piqûres. Une jour il reçut cent coups de courbache, dont les marques lui sont restées. Ce n'est qu'après bien des années de souffrances, et les tentatives répétées de ses amis d'obtenir sa libération, qu'on l'a envoyé à Khartoum fabriquer de la poudre; mais il porte toujours des fers, qui ont rendu ses jambes toutes noires, tandis que les anneaux eux-mêmes brillent comme de l'argent à force d'usure. C'est

probablement pour l'aider à s'évader, qu'un officier hongrois, ainsi que nous l'avons lu dernièrement dans les journaux, s'est acheminé vers le Soudan, comptant déjouer par la ruse la surveillance rigoureuse du calife.

La liste des Soudanais est longue aussi dans le récit d'Ohrwalder, mais le temps me manque absolument pour vous en parler.

Il me tarde d'évoquer à vos yeux une scène plus réjouissante, celle de la fuite de notre missionnaire. En effet, l'heure de sa délivrance allait sonner.

Depuis son arrivée à Omdourman, il avait constamment nourri l'espoir de s'évader; au début les mesures prises par le calife vis-à-vis des Européens n'étaient pas fort sévères; ceux-ci pouvaient faire du négoce et entreprendre même certains voyages. Mais tout le monde craignait d'entretenir des rapports suivis avec eux et surtout de favoriser leur évasion, par crainte de la vengeance du calife. Un frère de la mission envoyé à la découverte par Ohrwalder réussit à gagner Berber, et de là Souakin; depuis ce port il expédia un homme avec de l'argent et des marchandises pour favoriser la fuite de son supérieur, mais l'agent fut infidèle et ne vint point à Omdourman. Le calife, informé de la disparition du frère, se mit dans une grande colère, et décréta que tout blanc rencontré en dehors des limites d'Omdourman serait ramené mort ou vif à coups de bâton ou de courbache à la résidence. Le missionnaire craignant alors de compromettre un Grec qui lui donnait l'hospitalité, chercha les moyens de gagner sa vie, d'autant plus que les relations avec l'Égypte ayant été complètement interdites, les chances de fuite étaient devenues nulles. Lupton Bey l'engagea à faire du savon, mais le pauvre Lupton étant mort, il fallut y renoncer. Dans le voisinage d'Ohrwalder demeuraient deux religieuses qui travaillaient à l'aiguille pour subvenir à leur entretien; mais la concurrence était grande, et le travail rapportait peu; il leur fit des crochets avec du fil de télégraphe, ce qui leur permit de crocheter de la dentelle, de petites bourses, des takias de couleur, qui au début se vendirent passablement à cause de la nouveauté. Mais bientôt cet attrait disparut, et il fallut trouver autre chose pour échapper à la famine. Les

vêtements des femmes d'Omdourman étaient généralement bordés de rubans de couleur; Ohrwalder songea à en fabriquer; mais pour cela il fallait un métier à tisser, fort rudimentaire, il est vrai; il décousit un de ces rubans, en étudia la structure, et à force de peine il parvint à construire un appareil avec lequel au début il n'arrivait à tisser que quatre mètres de ruban. Au bout d'un mois il en faisait seize, mais il avait le dos brisé, et malgré tout son travail il leur fallait se contenter de pain de dourah et de légume cuit dans l'eau, sans huile, sans beurre, sans viande.

Pendant ce long séjour à Omdourman, les pensées d'Ohrwalder avaient été constamment concentrées sur les moyens de fuir avec les deux religieuses. Nombreuses avaient été ses négociations secrètes avec les uns et les autres, et c'est miracle qu'il n'ait jamais été trahi, quoiqu'il vît sans cesse ceux sur lesquels il comptait reculer au dernier moment.

Il entama entre autres des pourparlers avec un Arabe nommé Ahmed Hassan qui lui dit venir d'Égypte et lui demanda des lettres de recommandation pour ses relations au Caire; après bien des hésitations Ohrwalder lui donna un mot pour l'évêque apostolique Francesco Sogaro et l'engagea à traiter de bouche avec son Éminence de son évasion. Le projet de l'Arabe était de revenir lors de la première crue du Nil, c'est-à-dire au bout de près d'un an, de descendre alors d'Omdourman à Berber avec un radeau, ce qui pourrait s'effectuer en trois jours grâce aux hautes eaux, et de là de traverser le désert jusqu'à Korosko avec des chameaux tenus tout prêts. Le missionnaire lui recommanda le secret le plus absolu, mais le vit partir sans grand espoir, pensant qu'il allongerait la liste des donneurs de belles promesses, sans compter que la situation à Omdourman pouvait changer et que les caprices du calife tenaient toujours une épée de Damoclès suspendue sur leur tête.

Aussi la crue du Nil se produisit-elle, le fleuve recommença à baisser, qu'Ahmed n'avait point reparu et Ohrwalder ne s'en étonnait pas. Il se sentait à bout de forces, crachait le sang, et n'avait plus que la peau et les os. Les sœurs étaient encore plus mal loties, et tous trois atten-

daient la mort comme une délivrance. Le typhus vint mettre un terme aux souffrances de l'une des religieuses; elle fut enterrée au désert, au nord d'Omdourman, au nord, vers lequel ses regards avaient si souvent cherché la délivrance. Rentré chez lui Ohrwalder passa bien des jours sans échanger une parole avec qui que ce fût, et le soir sa seule consolation était de regarder le beau ciel des tropiques qui servait de rideau à sa vraie patrie où il oublierait tous les soucis, toutes les souffrances.

Et voilà que le 27 octobre 1891 au soir, il vit apparaître Ahmed Hassan, qu'il conduisit dans sa hutte. L'Arabe lui dit simplement : Je suis venu, viens-tu? Après la première émotion, il lui raconta qu'il avait vu l'évêque, et qu'il avait reçu cent livres sterling pour acheter des chameaux.

Ils s'entretinrent longtemps des voies et moyens pour se procurer cinq bons chameaux et des fusils. Ohrwalder possédait depuis longtemps cent cartouches de Remington, qu'il avait enterrées pour ne pas se trahir. Une petite lettre de l'évêque dissipa les doutes qu'il pouvait encore avoir sur la sincérité d'Ahmed, et dès lors on ne pensa plus qu'à préparer la fuite avec deux sœurs (on avait remplacé la morte par une autre), et une petite négresse dont on avait fait cadeau au missionnaire, et qui lui était sincèrement attachée.

Sur ces entrefaites éclata la révolte contre le calife, circonstance qui aurait favorisé leur évasion, mais le manque de chameaux la retarda de huit jours. Tous les détails en sont palpitants; ces pauvres gens eurent encore à subir bien des angoisses, bien des souffrances; l'une des sœurs était si épuisée qu'elle tomba évanouie de chameau, et qu'il fallut l'attacher sur sa bête. Mais il fallait aller de l'avant, toujours de l'avant, franchir le fleuve, éviter les mauvaises rencontres et les poursuites. Enfin le 8 décembre au matin les fugitifs aperçurent le puits de Mourad, au-dessus duquel flottait l'étendard rouge avec le croissant et l'étoile. Ils étaient sauvés. La garnison de Mourad vint à leur rencontre au bruit des salves et des cris de joie. Ils avaient parcouru cinq cents milles en sept jours, et même leur brave guide Ahmed réduit à l'état de squelette eut une défaillance qui dura une heure. Après deux jours de repos

à Mourad, ils se remirent en route et atteignirent le Caire le 21 décembre 1891.

C'est là que le père Ohrwalder a pris la plume pour raconter ce dont je vous ai donné un faible aperçu; un major anglais lui prenait pour ainsi dire les feuilles à peine écrites de la main pour les traduire, et le texte anglais doit avoir eu déjà, sauf erreur, quatre éditions. Le voisinage du major est probablement cause de certaines allégations du missionnaire relatives à l'attitude des Anglais au Soudan; mais cette réserve faite, je vois dans cet ouvrage un monument de sincérité et d'intérêt palpitant que j'aimerais vous avoir donné l'envie de connaître par vous-mêmes.

SÉANCE DU 26 JANVIER 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT annonce à la Société que le dixième Congrès international des Orientalistes se réunira à Genève, sous la présidence de M. Édouard Naville, du 3 au 12 septembre prochain.

Il signale l'entrée à Tombouctou d'une colonne française sous le commandement du lieutenant-colonel Bonnier. Ce fait dont l'importance historique ne saurait être contestée aura, il faut l'espérer, d'heureuses conséquences au point de vue géographique et économique.

Communication de M. Victor DINGELSTEDT :

LA POPULATION DU CAUCASE ; TIFLIS, SES MŒURS, SES INSTITUTIONS ET SON ACTIVITÉ.

Des extraits de cette communication paraîtront dans le prochain fascicule de *Mémoires*.

M. Dingelstedt a fait suivre son exposé d'un grand nombre d'intéressantes projections lumineuses.

INFORMATIONS

I

LE VIme CONGRÈS INTERNATIONAL DES SCIENCES GÉOGRAPHIQUES

Il ressort d'une circulaire du Comité d'organisation du dit Congrès (Président : M. Léonard *Darwin;* secrétaires : MM. J. Scott *Keltie* et Hugh Robert *Mill*) que la réunion de ces grandes assises géographiques aura lieu à Londres, au mois d'août 1895. La date précise sera indiquée ultérieurement.

Les communications pourront être présentées en français, en allemand, en italien et en anglais.

Une prochaine circulaire donnera des renseignements sur l'organisation du Congrès, notamment sur les Expositions qui y seront jointes.

Les travaux du Congrès peuvent embrasser tous les sujets se rapportant à la géographie mathématique, à la géographie physique, à la cartographie et à la topographie, aux explorations, à la géographie descriptive, à l'histoire de la géographie, à la géographie appliquée et à l'enseignement. Le Comité s'occupe de la rédaction d'un programme des sujets qui devront être discutés.

La question de la division du Congrès en groupes ou sections tenant des séances distinctes n'est pas encore résolue.

La souscription de membre du Congrès est fixée à une livre sterling, soit 25 fr. Ce prix est abaissé à 10 shillings ou 12 fr. 50 pour les femmes et les filles des congressistes; mais la souscription réduite ne donne pas droit aux publications du Congrès.

Pour toute communication, s'adresser au secrétariat : *The Secretary International Geographical Congress. I. Savile Row. London W.*

Ajoutons que par lettre du 5 décembre 1893, M. L. Dar-



win a demandé au Président de la Société de géographie de Genève l'autorisation d'inscrire son nom dans la liste des vice-présidents d'honneur du Congrès.

II

Publications éditées aux frais de la Confédération

Par lettre du 22 décembre 1893, le Département de l'Instruction publique a transmis au Bureau de la Société de géographie une circulaire du Conseil fédéral relative à la remise gratuite à diverses Bibliothèques cantonales des publications éditées aux frais de la Confédération, moyennant qu'elles prennent « l'engagement de les faire relier et de les entretenir dans un état convenable. »

Désirant faire profiter la Bibliothèque de la Société de géographie des avantages proposés par la Confédération en ce qui concerne les publications ayant trait à la géographie, à la topographie, à la cartographie, à la géodésie, à la météorologie et aux autres sciences du même ordre, le Bureau a, par lettre du 27 décembre 1893 au Département de l'Instruction publique, pris l'engagement ci-dessus indiqué.

BIBLIOGRAPHIE

Geographical Journal, London, novembre 1893. — Excursions dans le Pamir et l'Asie centrale, par le comte de Dunmore.

Débarqué à Karatchi au commencement de février 1892, l'auteur arrivait à la fin de mai à Leh, dans le Ladakh, où il s'associa au major Roche du 3me régiment des dragons de la Garde. Ils achetèrent cinquante-six chevaux du Ladakh, petits mais pleins de vigueur et de feu, engagèrent trente serviteurs tibétains, gens intrépides, déjà éprouvés au service des capitaines Bower et Younghusband, pratiquant tous quelque utile métier.

Les voyageurs précédents nous ont familiarisés avec le nom de la vallée de Nubra, dans le nord du Ladakh. Lord Dunmore et son compagnon y franchirent, le 23 juin, le col de Kardung. Ils abordèrent, par un col sans nom, élevé de 5587 m. (18330 p.) au-dessus de la mer, un vaste plateau désert, de sable et de gravier, parsemé de squelettes de chevaux et d'autres animaux. Le 9 juillet ils franchissaient encore, sans peine, le col fameux de Karakoram, réputé pour ses dangers, qui ne sont point si imaginaires que les voyageurs ne rencontrassent à son entrée les squelettes de quarante et un chevaux et d'un homme. Ils trouvèrent au col, par deux mesures du baromètre anéroïde, les hauteurs de 5755 et 5826 m. (18880 et 19100 p.), confirmées par celle de 5806 m. (19050 p.) trouvée par le prince Galitzine au moyen de l'ébullition de l'eau. Le capitaine Bower y a fait élever un tumulus (cairn) couronné par une stèle de marbre, avec l'inscription suivante gravée en persan et en anglais : « Ici périt André Dalgleish, le 6 avril 1888, assassiné par un Afghan. »

Quelques jours plus tard lord Dunmore et le major Roche traversaient, sous une tourmente de neige, à 5694 m. (18680 p.) de hauteur, la frontière chinoise, au col de Suget, défendu par un fort. Plus d'une fois, dans les tourmentes neigeuses dont ils étaient assaillis à ces formidables hauteurs, ils virent leurs chevaux déchargés et même leurs yaks se coucher à terre épuisés et refuser tout mouvement. Dans un intervalle de dix-sept jours consécutifs ils parcoururent 415 km. et franchirent huit cols dont six dépassaient la hauteur de 5500 m. (18000 p.). Ils y furent cependant les hôtes d'un campement hospitalier de Kirghis nomades et bienveillants, qui leur offrirent en abondance du lait de yak, du petit-lait et du lait caillé.

Yarkand, aujourd'hui la ville la plus commerçante du pays dont Kachgar est la capitale, est fortifiée de murailles avec de larges fossés et des ponts-levis, et divisée en deux cités, qui, avec leurs faubourgs, peuvent avoir une population de 60,000 âmes. Elle est serrée de près par le désert appelé Chaïtan-Koum (Sable du diable) puis, par un chaos de montagnes, où le regard embrassait, le 22 août, du haut du col noir (Kara dawan), une succession de treize

chaînes de montagnes. Ces chaînes sont souvent coupées de gorges si sauvages, que les rochers y surplombent le passage.

Ce voyage stoïque avait pour but la chasse de l'*ovis poli* dans les solitudes glacées et inhospitalières du Pamir; lord Dunmore y consacra cinquante-cinq jours, qui le mirent en contact avec des pâtres kirghiz fort honnêtes, avec des cosaques très affectueux et avec des officiers russes pleins de courtoisie.

Infatigables dans leurs marches en tout sens, au travers de ce formidable Pamir, plateau stérile de 3,600 à 4,600 m. de hauteur, nos hardis chasseurs virent l'automne avancer pendant qu'ils visitaient la plupart des lacs qui occupent les dépressions; le grand et le petit Kara-Koul, le lac auquel le lieutenant Wood, dans son mémorable voyage, donna le nom de Victoria, et dont la surface est gelée une grande partie de l'année. Ils revirent plus au nord un lac légendaire où l'on croit voir briller dans l'obscurité d'une caverne les yeux d'un serpent colossal. On sait que M. Nay Elias a trouvé l'explication de ce mystère dans l'existence d'une seconde ouverture par laquelle la lumière du soleil pénètre dans la grotte redoutée.

Après l'exploration du Pamir, lord Dunmore, repassant la frontière, se trouva de nouveau en face d'un panorama sublime de montagnes de toutes formes et de toutes hauteurs, où il campa auprès d'un groupe de sources chaudes. Trois jours après il arrivait à la fameuse cité de Kachgar, où il devenait l'hôte du résident britannique, M. Macartney.

Il fallut se séparer de son compagnon le major Roche, qui, n'ayant pas reçu de Saint-Pétersbourg une autorisation de pénétrer sur le territoire russe, alla chercher dans les montagnes du Tibet central la consolation de ce mécompte en chassant un tigre réputé *à long poil*.

Les deux voyageurs se partagèrent leurs chevaux, vingt-cinq pour chacun, un seul ayant succombé au froid. Leurs deux meilleurs serviteurs furent pourvus d'emplois lucratifs comme interprètes auprès de la résidence britannique et de M. et Mme Littledale, voyageurs infatigables déjà connus du public.

Demeuré seul, lord Dunmore foulait encore, le 22 décembre, les neiges profondes de la chaîne de l'Alaï, limite septentrionale du Pamir. Arrivé à Andidjan, sur le territoire russe du Ferghana, il se séparait de ses Tibétains, offrant à chacun d'eux un cheval et une récompense pécuniaire proportionnée à leurs excellents services.

Il quittait Tachkent le 31 janvier 1893, atteignait la mer Caspienne par le chemin de fer, puis Tiflis, Constantinople et Baghdad, et venait débarquer au port de Karatchi, au mois de mars, précisément onze mois après en être parti.

Paul CHAIX.

Geographical Journal, London, novembre 1893. — Routes et districts au sud du lac Nyassa, par B.-L. Sclater, lieutenant du génie.

Vingt pages consacrées à une description terre à terre, il est vrai, mais exacte, d'une région presque égale à la Suisse en étendue, par un ingénieur qui l'a parcourue dans un but pratique et professionnel ne constituent pas sans doute une relation de voyage avec des incidents inattendus et bizarres, mais nous donnent une peinture exacte et consciencieuse du noble champ où s'exerce l'activité bienfaisante des missionnaires et des colons anglais et écossais qui ont suivi Livingstone dans l'exploration du fleuve Chiré par lequel les eaux du lac Nyassa se déchargent au sud dans le Zambèse. Cette activité se trouve douloureusement entravée, si ce n'est paralysée par la priorité de possession qui stérilise entre les mains des Portugais le vaste delta du fleuve.

M. Sclater visita dans sa retraite le vieux chef Mlauri, déposé depuis sa défaite par les Portugais, mais toujours honoré de ses anciens administrés. Ces chefs, derniers restes des cinquante aventuriers Makololos, qui avaient accompagné Livingstone, à la descente du Zambèse, pour se consoler de l'infidélité de leurs femmes, vivent respectés de leurs sujets et heureux d'avoir substitué la bêche aux armes dont ils se servaient autrefois pour ravager la

terre qu'ils cultivent aujourd'hui avec profit. Ils louent leurs bras pour la construction des routes dont l'initiative des colons anglais dote le pays. Le riz est cultivé dans les terres basses voisines du Chiré. Le maïs acquiert des proportions magnifiques. On le sème tous les quinze jours lorsqu'on tient à le manger vert avant sa maturité. Le dourah (kaffir corn) est cultivé tout autour des villages. Dans les forêts, riches en bois précieux pour les constructions, croissent les lianes exploitées pour la récolte du caoutchouc. Le tronc d'un arbre Mbela conserve un diamètre de 1m50 jusqu'à la hauteur de 20m. On trouve une variété de cèdre appelée par les botanistes *Widdringtonia Whytei*.

Grâce à ces dons de la nature que personne ne lui arrache plus, la population s'est de nouveau multipliée au point que M. Sclater compta jusqu'à quinze villages populeux sur un trajet de 16 km. seulement.

Des vallées d'une admirable fertilité versent un nombre considérable de cours d'eau toujours abondants dans la rivière Chiré, la seule voie navigable de la contrée. Elle est pendant une grande partie de l'année praticable pour des vapeurs de grandeur modérée. Une série de rapides formés par des barrages de roches basaltiques portent le nom de Chutes de Murchison et n'admettent que des canots aux basses eaux.

Blantyre est depuis longtemps célèbre par les charmes et la prospérité de la colonie que les missions écossaises ont fondée sur un plateau salubre, élevé à plusieurs milliers de pieds à l'est du Chiré. Des routes excellentes, des écoles, le télégraphe, un climat délicieux font oublier que l'on se trouve en Afrique. Le café et le cacao y prospèrent à côté de tous les fruits de l'Europe. Nous regrettons d'y voir le pavot à opium introduit par quelques colons. On y exploite de la terre à porcelaine et un calcaire de la blancheur du marbre.

A une certaine distance à l'est de Blantyre et encore sur le territoire réclamé par l'Angleterre, s'élève par une série de terrasses et à une hauteur de 2800m, un groupe de montagnes, nommées Milanji et d'où s'écoulent une foule de rivières entretenues par des pluies modérées toute l'année.

Au nord-est de Blantyre les mêmes avantages s'attachent à un second plateau nommé Zumba, qui a reçu aussi une station coloniale.

Paul CHAIX.

Geographical Journal, London, décembre 1893. — Résultats géographiques de la Commission anglo-portugaise pour la délimitation dans le sud-est de l'Afrique, en 1892, par le major du génie Leverson.

La carte détaillée qui accompagne le travail résumé par le major Leverson comprend, entre le bassin du Zambèse au nord et celui du Limpopo au sud, une bande de sol accidenté qui s'étend depuis 18° jusqu'à 22° 25' 32" de latitude sud, sur une largeur de 24 à 27 km., et une longueur de 225 km., avec une direction du N.-N.-E. vers le S.-S.-W. La position de 40 sommités s'y trouve fixée, avec l'altitude d'un nombre plus que triple de stations géodésiquement déterminées.

Il serait difficile d'y voir l'existence d'une chaîne véritablement continue, la ligne de faîte et de partage des eaux subissant de nombreuses et pittoresques déviations, avec des interruptions ou cols, où le commerce trouvera, à des hauteurs variant entre 1300 et 1600^{m}, des communications faciles entre les plateaux de l'intérieur et la vaste plaine côtière où serpente le cours des rivières Pungwe, Busi, Sabi, Honde, Revue.

L'aspect du lit de ces rivières accuse les grandes variations que l'absence où la surabondance alternative des pluies fait subir à leur volume. La navigation permanente n'y est guère possible qu'au voisinage des estuaires dans lesquels elles terminent leur cours. La région des montagnes, au contraire, alimente un nombre infini de ruisseaux puissants et ravageurs, d'une eau limpide et salubre, coulant entre des escarpements d'une imposante beauté, où la roche granitique, d'un brun foncé, est polie par la puissance du courant. La présence d'un *dyke* basaltique détermine dans le cours supérieur de la rivière Sabi une série de rapides et de chutes pittoresques. Le poisson qui y foisonne est tué à coups de lance; mais les cro-

codiles et les hippopotames n'y sont guère moins abondants.

Le bassin supérieur des divers cours d'eau se trouve, sous le 19° de latitude, dans un district nommé par les Africains Massi-Kessi, où les Portugais ont une station nommée Andrada. Au nord de ce district les montagnes s'élèvent en un massif où les sommités varient entre 1800 et 2000^{m} de hauteur. La plus importante est la Panga, dont les nombreuses pointes atteignent 2124^{m}. La vallée est enfermée à l'est par les pentes abruptes du Gorongoe qui se culmine en un pain de sucre de 1734^{m} de hauteur. Le Lunji (1816^{m}) est aussi un pic bien accentué, prenant la forme d'une pyramide inclinée sur un plateau élevé. Le mont Doe est un dome de 2050^{m}. La crête de Mahemasemika, découpée en sommités castellées, se termine au sud par un pinacle de granite semblable à une colossale aiguille de Cléopâtre.

Les montagnes disparaissent au sud longtemps avant d'atteindre le cours du Limpopo. Quant aux plaines torrides qui forment une zone forestière entre ces montagnes et les rivages du canal de Mozambique, les palmiers y abondent et malheureusement aussi la redoutable mouche tsétsé, à laquelle la commission dut la perte de cinq ponies et de douze bœufs. Les éléphants y sont devenus rares; mais le gros gibier surabonde, ainsi que les lions, les léopards, les hyènes, le chacal et le chat-tigre.

Les indigènes se sont montrés constamment bienveillants envers les membres de la commission.

Paul CHAIX.

A travers le monde. De ci de là, par Arthur DE CLAPARÈDE, D[r] en droit, ancien secrétaire du Département politique de Suisse, Président de la Société de Géographie de Genève. — Un vol. in-12. Georg et Cie, Genève; Fischbacher, Paris, 1894.

Le Président de la Société de Géographie de Genève vient de faire paraitre un charmant volume intitulé : *A travers le monde. De ci de là*. Il serait étrange que l'organe de la Société, n'en fit pas un compte rendu. Un de nos prin-

cipaux buts n'est-il pas de tenir nos lecteurs au courant des publications intéressant la géographie? Nous ne devons pas oublier celles qui se font chez nous.

Notre Président a beaucoup voyagé, et toujours avec fruit. Mais écrire la relation d'un voyage, fût-ce autour du monde, ce serait s'exposer à répéter ce qui a déjà été dit mainte fois. M. de Claparède ne prétend pas avoir fait de découvertes, il a voyagé en touriste, en simple touriste; alors comment faire du nouveau? Comment attirer l'attention du public? — Notre auteur a très bien su résoudre ce problème, et, au lieu de nous faire un récit journalier, ou à peu près, de son voyage, il nous donne une série de tableaux, qui passent devant nos yeux comme ceux d'un diorama. Chaque tableau forme un petit ensemble complet; on peut le regarder, ou plutôt le lire isolément, et il nous représente ainsi d'une manière éminemment pittoresque, les différents sujets qui passent devant nos yeux. M. de Claparède nous avertit lui-même que la plupart de ces articles ont déjà paru dans différents recueils, quelques-uns ayant même vu le jour dans notre journal *Le Globe*. Mais ce n'en est pas moins une heureuse idée que d'avoir réuni ces scènes en un seul tout, de manière à en faciliter la lecture.

D'ailleurs ces tableaux n'ont pas été peints dans un seul et même voyage; l'auteur a fait le tour du monde, c'est vrai, mais il a aussi voyagé en d'autres occasions, et il ne se pique pas de nous raconter seulement ce qu'il a vu dans son grand périple. Il nous mène comme le dit son titre, de ci de là, et il nous dépeint ce qui l'a le plus frappé, quel que soit le pays où il soit allé. Sans doute il ne faut pas s'attendre à ce qu'il nous raconte tout ce qui l'a frappé, il y en aurait pour un bien plus gros volume, mais il ne nous parle que de choses qu'il pense devoir nous intéresser, nous, public simplement amateur et liseur, et il faut avouer qu'il a fort bien réussi.

L'ouvrage se divise en deux parties d'inégale longueur. Dans la première qui est la plus considérable, ce sont des récits d'un voyage autour du monde, — en un peu plus de quatre-vingts jours! Le départ de l'auteur est très pittoresque. On l'invite à un dîner dont la date est fixée à

quatorze mois plus tard. Voilà un début vraiment original, à l'instar de Philéas Fogg. Arrivera-t-il à temps ? C'est ce que nous verrons.

Vient le récit de la descente du Danube, ce fleuve splendide qui a toutes sortes de qualités ; encore faut-il que la seule qu'il n'ait pas, soit justement celle que la poésie s'obstine à lui attribuer ! En effet le *bleu Danube* n'a jamais été bleu ! mais il y a tant de légendes comme celle-là.

Le second tableau nous transporte à Péra, et nous fait assister à un de ces spectacles écœurants, par lesquels une religion qui les pratique, semblerait devoir se déconsidérer : celui des danses des derviches tourneurs. On lit avec un dégoût que l'auteur a éprouvé et qu'il fait partager au lecteur, les excentricités de ces fanatiques que leurs stupides coreligionnaires contemplent avec édification, parce qu'ils sont eux-mêmes des fanatiques.

De là nous allons directement en Égypte et nous montons sur la pyramide de Gizeh. C'est à vous faire venir l'eau à la bouche, de vous faire disloquer les membres par les Bédouins, pour contempler à la suite des « quarante siècles, » le splendide spectacle qui se déploie à vos pieds ! mais il y a aussi le plaisir de la difficulté vaincue, et le souvenir qu'on garde de l'ascension de la grande pyramide sera bien plus vivant parce que cela a coûté de la peine, que celui de la tour Eiffel, pourtant bien plus haute, mais où l'on monte dans un commode ascenseur, ou celui du Righi, encore bien plus haut, mais où l'on monte en wagon.

Nous avons fait un énorme zigzag, et nous revenons sur Carthage. Ah ! que ce doit être mélancolique, de se trouver, je ne puis dire dans ces ruines, puisqu'il n'y a plus rien, mais dans l'endroit où furent ces ruines ! J'ai toujours eu un faible pour les Carthaginois, et Annibal est un de mes héros. Ce qui pourrait le consoler, cet infortuné grand homme, ce serait de voir que sa rivale, la vieille Rome, celle des Scipions, n'est pas beaucoup plus vivante que sa ville à lui, et que, si Rome existe encore, ce n'est plus celle qui l'a vaincu, mais celle du moyen âge, sans parler de cette Rome moderne, démocratisée et composée de maisons ressemblant à des fabriques, qui dépoétisent et prostituent la ville dite « éternelle ! »

Vient un nouveau zigzag. Nous visitons un pays peu éloigné, mais bien peu connu, la Corse. Ce n'est pas en touriste banal que notre auteur visite cette île. Il a comme tout le monde entendu parler de vendetta et de brigands; il a lu *Colomba* qu'il a trouvée charmante, nous n'en doutons pas; alors il a grande envie de voir des bandits, et il se passe cette fantaisie. Et vraiment, après avoir suivi l'auteur chez ces aimables Bellacoscia, on leur trouve un air gentilhommesque qui confirme l'opinion que les hauts barons du moyen âge n'étaient autre chose que les Bellacoscia de l'époque! Et leurs descendants se glorifient de descendre d'eux, comme le feront dans deux ou trois siècles les arrière-neveux des Bellacoscia.

Le tableau suivant nous conduit au Canada, où nous entrons par le Niagara. Nous voyons cette double population composée d'éléments si disparates, et nous quittons ce pays pour traverser les prairies. Le tableau de cet océan de verdure est saisissant : que de majesté, que de poésie, mais aussi que de mélancolie! Cela fait venir le spleen rien que de lire la description de la traversée.

A cette mer verte succède la mer bleue. L'auteur traverse l'océan Pacifique, et là nous retrouvons aussi majesté, poésie et mélancolie, avec des dangers en sus. On regrette que le navire de notre auteur ne l'ait pas conduit aux îles Hawaï, dont il nous aurait fait une charmante description.

Nous abordons au Japon; mais notre auteur ayant déjà publié une étude sur ce pays, il y renvoie ses lecteurs[1]. En revanche il s'étend sur son séjour en Chine et nous fait part des impressions diverses qu'il a éprouvées dans ce pays si différent de tout ce que nous connaissons. Je n'ai jamais été en Chine et n'y irai certainement jamais, mais j'ai lu comme tout le monde, bien des ouvrages sur ce pays, et je dois dire que M. de Claparède nous décrit la Chine sous un jour plus attrayant que la plupart des autres voyageurs. Il y a tant à dire sur cette immensité, que jamais on n'épuisera le sujet; aussi est-ce tout naturel que notre auteur lui consacre un nombre de pages plus considérable qu'aux autres.

[1] *Au Japon. Notes et souvenirs*, par Arthur de Claparède. Genève, Georg.

Les Philippines, où il séjourne ensuite, font le sujet d'un tableau : On admire avec le voyageur, la magnificence de ces pays tropicaux, leurs richesses végétales, mais moins les habitants. Le passage de la Ligne, une intéressante visite à Java, sont les derniers tableaux de la première partie du livre, et cette première partie trouve son dénouement dans le fait que le voyageur arriva au terme de son tour du monde, le matin même du jour pour lequel il avait été invité à diner, quatorze mois auparavant. Rien de plus naturel qu'on l'ait comparé à Philéas Fogg ! Il appartenait au corps diplomatique, et l'exactitude est aussi bien la politesse des diplomates que celle des rois.

Les tableaux que la seconde partie de l'ouvrage fait passer sous nos yeux, sont plus rapprochés de nous. Ils ne nous font plus sortir de l'Europe, si tant est que Malte, sujet du premier tableau de cette deuxième partie, soit bien réellement en Europe. Ce qué nous remarquons c'est que pour tous ces tableaux, il y a un petit morceau historique, qui augmente beaucoup l'intérêt du lecteur.

A Malte, l'auteur nous parle de la prise de l'île par Bonaparte, faite sans coup férir, tandis que les Anglais durent faire un long siège pour s'en emparer, mais il ne nous rappelle pas que cette prise sans siège, n'a eu lieu que par un véritable guet-apens, une ruse, ressemblant beaucoup à une perfidie, dont Bonaparte se rendit coupable.

Malte est bien près de la Sicile, aussi notre voyageur nous y conduit-il, et nous fait-il admirer un des pays que la nature a le plus abondamment favorisés, et que ces derniers temps en particulier, les hommes sont parvenus à rendre si triste et si misérable. Il n'y avait pas encore de *fasci* quand notre auteur y voyageait, — du moins ne faisaient-ils pas encore parler d'eux — mais la misère y régnait déjà, ce qui n'empêche pas que la nature y fût d'une merveilleuse magnificence. — Ensuite, nous visitons un autre pays bien beau aussi, les îles d'Hyères, voisines de cette localité où tant de gens ont vu leur santé se raffermir et leurs forces renaître.

Enfin le voyageur qui a eu le privilège d'assister aux fêtes célébrées en Italie et en Espagne en l'honneur du

quatrième jubilé de la découverte de l'Amérique, nous raconte ces fêtes, les intéressants souvenirs qu'il y a recueillis, et la munificence de l'hospitalité espagnole. C'était terminer dignement ce livre, qui nous a vivement intéressé, qui intéressera tous ceux qui le liront et qui fait honneur à son auteur et aussi à la Société que son auteur préside.

Adolphe GAUTIER.

Asie, Afrique, Amérique, Océanie, par W. Rosier. — 1 vol. in-4° ill. F. Payot, éditeur, Lausanne.

Il y a deux ans nous annoncions dans le *Globe* l'apparition de *l'Europe* de notre collègue, M. le prof. W. Rosier, et en parlant de ce beau livre nous ajoutions que l'auteur avait l'intention de publier encore deux volumes devant faire suite au premier. Nous avons le grand plaisir aujourd'hui de pouvoir dire que le second ouvrage : *Asie, Afrique, Amérique, Océanie*, a paru à son tour et qu'il possède les mêmes qualités qui ont valu à la première partie de la *Géographie générale illustrée* les éloges mérités des hommes compétents, de presque toute la presse quotidienne de notre pays et d'un grand nombre de publications géographiques. Nous retrouvons cette clarté et cette précision du style, ces descriptions vivantes, ce choix judicieux de la matière traitée, cet ordre dans l'exposition, enfin ces gravures, ces cartes, ces plans et ces tableaux graphiques qui font que ce volume sera, comme le précédent, non seulement un manuel d'enseignement pour nos classes supérieures, mais deviendra un livre d'instruction et de délassement pour jeunes et vieux, et qu'il se trouvera sans aucun doute sur la table ou dans la bibliothèque de bien des gens qui depuis longtemps ont quitté les bancs de l'école.

Ces publications représentent une somme considérable d'étude, de travail et de persévérance. Que notre collègue en cherche la récompense dans le sentiment que son nom est connu maintenant dans la Suisse entière et même au delà des limites de notre patrie, et dans la satisfaction que son œuvre contribue puissamment à répandre dans notre

jeunesse et dans notre population le goût des connaissances géographiques.

E. Goegg.

Bulletin de la Société impériale russe de géographie, 1893.

1. *Les marais de Pinsk et les résultats de leur drainage*, par A. Woeikof (fasc. II).

Divers journaux de l'Occident ont parlé l'été dernier des marais de Pinsk, disant qu'ils sont desséchés. C'était aller un peu vite en besogne, puis ce qu'ils en disaient était si vague en général que quelques données précises sur cette région curieuse ne seront pas superflues.

Or M. le professeur Alexandre Woeïkof, après un voyage fait spécialement pour étudier cette région, donne sur elle, avec sa grande science et sa netteté habituelle, des détails du plus haut intérêt. En voici quelques-uns:

Les marais de Pinsk, au N.-W. de Kïef, occupent plus de 90,000 km. carrés, soit une étendue double de celle de la Suisse. C'est dire que leur conquête sur l'eau stagnante sera un des plus beaux travaux modernes.

Sur ces 90,000 klm², environ 23,000, composés de mamelons de sable, émergeaient déjà et étaient utilisables; 34,000 autres klm. étaient occupés par de maigres forêts noyées et sans valeur; les derniers 34,000 ne présentaient que de l'eau et des roseaux. Il y avait des marécages de 120 klm. sur 60 klm. d'un seul tenant. Les villages, très rares, s'élevaient sur les mamelons émergeants. Quelques-uns ne communiquaient avec le reste du monde qu'en hiver, sur la glace; d'autres étaient abordables par des sentiers à peine praticables; d'autres encore en bateau. Enfin, dans beaucoup d'endroits, le seul moyen de circulation possible hors de l'hiver était un bateau tiré dans la boue par un bœuf.

En 1873, le ministre comte Walouïef fit commencer le nivellement et ensuite la canalisation, d'abord dans les terres de la couronne. Ces travaux ont été inaugurés vers le bas Pripet, au S.-E., et devaient remonter peu à peu vers l'W. Mais certaines circonstances ont fait faire des interversions dans l'ordre adopté.

Aujourd'hui 3534 klm. de canaux drainent 26,000 klm.[2], soit un tiers de l'espace à dessécher, et ont coûté, jusqu'en 1892, 10 à 12 millions de francs. Les canaux et des chemins présentables permettent de circuler partout.

Les canaux primordiaux ont de 3^{m} 50 à 14 m. de largeur et de 1 à 3 m. de profondeur ; les canaux secondaires, de 2 à 3 m. de largeur sur 0^{m} 70 à 1 m. de profondeur. Dans les endroits destinés à l'établissement de forêts ou de prairies, les tranchées parallèles sont espacées de 1000 m. ; là où l'on veut établir des cultures, on fait des tranchées plus étroites mais espacées de 20 m. seulement.

Le bassin du Pripet a une pente générale de 1 pour 10000, donc très faible. Au printemps, malgré les canaux, la fonte brusque des neiges noie tout, comme d'ailleurs dans les autres vallées russes ; mais en été on est maître du niveau de l'eau dans la partie canalisée. On règle ce niveau de manière que la nappe d'infiltration reste très près de la surface, dans les prairies. Une motte d'herbe donnera de l'eau comme une éponge et il est impossible de laisser pâturer le bétail, qui défoncerait les prés ; mais en revanche on peut faucher l'herbe un grand nombre de fois, quitte à la faire sécher sur des claies suspendues.

Les forêts se trouvent très bien de ce système, comme l'herbe ; elles sont magnifiques dans la région canalisée tandis qu'elles sont misérables là où l'eau est restée stagnante. Quant aux récoltes de légumes et de céréales, elles sont remarquables.

Aussi la terre a-t-elle acquis assez de valeur pour occasionner mille procès là où précédemment on n'avait jamais eu l'idée de débrouiller des droits de propriété extrêmement vagues. Telle famille de paysans se trouve posséder 100 hectares, tel grand propriétaire 100,000, et les prairies commencent à se louer à des prix variant entre 12 et 40 fr. l'hectare.

Au point de vue géologique, tous les lieux émergés sont de sable ; dans les régions immergées le sable est recouvert de tourbe de 1 à 6 m. d'épaisseur. Le mélange des deux donne un excellent terrain. Dans les profondeurs le sable devient de plus en plus grossier et est coupé de couches d'argile avec cailloux glaciaires. Le fond se compose de craie et de sable à glauconite.

Le professeur Woeïkof désirait tirer au clair une question climatérique que je me rappelle avoir entendu discuter à tort et à travers en Russie il y a douze ans. On rendait le drainage des marais de Pinsk responsable des sécheresses de la Russie orientale.

Les observations météorologiques faites sur place ne sont malheureusement pas comparables aux autres. Mais la ville de Kïef n'accuse aucun déficit de précipitations, au contraire, et M. Woeïkof pense, avec raison, que, sur ce sol toujours saturé, l'évaporation ne doit guère avoir diminué et que la belle végétation nouvelle doit la faire augmenter, au moins au printemps et en été, puisqu'en général une plante évapore 325 kgr. d'eau pour chaque kilog. de matière solide qu'elle forme.

Reste la navigation interfluviale. Mais elle est déjà tellement abandonnée et compromise qu'elle n'est qu'une question très secondaire, qui ne devrait pas arrêter des travaux qui font de la place à bien des colons.

2. *Détermination de la direction et de la vitesse angulaire des nuages*, par M. M. Pomortzef (fasc. IV).

M. Pomortzef est l'auteur d'un travail de grande valeur intitulé *Résultats scientifiques de quarante ascensions aéronautiques faites en Russie* (1891, en russe), dans lequel il avait étudié, entre autres choses, les mouvements supérieurs de l'atmosphère. Pour la présente étude il s'est servi des nuages.

Mais les moyens actuels d'observation sont très insuffisants ; un de leurs défauts capitaux consiste en ce que ce n'est guère qu'au zénith qu'on peut observer la direction réelle d'un nuage. Aussi M. Pomortzef a-t-il imaginé un instrument de précision *ad hoc* : il a fait adapter à la lunette d'un théodolite un oculaire qui peut tourner dans cette lunette et qui porte un réseau de fils parallèles ; il règle cet oculaire de telle sorte que les fils se trouvent exactement dans la direction que suit le nuage en mouvement. Le cercle horizontal du théodolite et la boussole permettent de connaitre l'orientation de la nue observée ; le cercle vertical donne sa distance zénitale et le cercle de l'oculaire mobile indique l'angle du mouvement apparent du nuage.

Il faut tirer de là la direction que suivrait ce mouvement s'il se faisait au zénith de l'observateur, car plus le nuage est éloigné du zénith, plus sa direction réelle est modifiée par la perspective.

Cette déformation peut être corrigée par le calcul. M. Pomortzef a fait ces calculs pour chaque degré des trois cercles et a dressé un diagramme qui permet de trouver d'un seul coup d'œil la direction réelle d'après les chiffres observés.

Voilà une trouvaille excellente. Elle permet de savoir *exactement* et en quelques minutes la direction de tout nuage, notamment, chose précieuse, celle d'un *cirrus* supérieur qu'on n'aperçoit qu'un instant par une fissure qui s'ouvre dans les nuées inférieures.

Les erreurs maximales d'observation s'élèvent à 1 ou 2 degrés ; l'approximation est donc très suffisante.

On peut aussi observer en combien de secondes tel détail d'un nuage parcourt une certaine fraction du champ de la lunette, dont on connaît l'angle d'ouverture. Cela donne une idée de la vitesse angulaire relative des nuages et si l'on connaissait exactement leur hauteur on pourrait calculer leur vitesse absolue. En admettant comme hauteur moyenne des *cumuli* 1500 m., des *cirro-cumuli* et *cirro-strati* 5000 m., et des *cirri* 10,000 m. M. Pomortzef trouve qu'en moyenne les seconds vont 2,6 fois et les derniers 3,3 fois plus vite que les premiers. Mais il y a des cas où les *cirri* vont moins vite que les *cirro-strati* ou *cirro-cumuli*.

Quant à l'orientation du mouvement, elle est souvent différente à un même moment pour une même classe de nuages, surtout inférieurs, par suite de différences d'altitude.

En comparant la direction moyenne des *cumuli* à la direction de la ligne isobarométrique du lieu d'observation au même moment, M. Pomortzef a trouvé que ces directions coïncident en moyenne à 1° près, la zone de basses pressions étant à la gauche de l'observateur.

Quant aux *cirri* et autres nuages supérieurs, dans 90 % des cas leur direction coïncide avec celle de la partie de l'isobare de 760^{mm} qui est coupée par la ligne tirée entre

le centre de haute et le centre de basse pression, celui-ci étant à gauche comme précédemment.

Ces faits peuvent être extrêmement utiles, à côté de la marche du baromètre, du thermomètre et de l'hygromètre, pour la prédiction du temps sur la base d'observations locales.

C'est aussi le cas de la remarque faite par M. Pomortzef que les nuages supérieurs vont généralement plus à droite que les inférieurs lorsque le baromètre est en baisse et plus à gauche quand il est en hausse, puis que leurs vitesses permettent de juger de l'intensité de la perturbation.

A un point de vue plus général M. Pomortzef a trouvé que les mouvements compliqués en lignes courbes s'arrêtent à la hauteur de 5000 m. environ, tandis que les nuées supérieures ont un mouvement rectiligne et beaucoup plus régulier et durable. En général les *cirri* supérieurs cheminent dans le même sens que les dépressions barométriques, c'est-à-dire de l'E. à l'W. entre les tropiques et en sens contraire au delà de 45° lat. N. Là, ils forment une sorte de vaste cyclone circumpolaire qui ne se traduit pas en bas (voir *Daily international Charts*, Washington 1891, et *Distribution des pressions à 4000 mètres*, par M. Teisserenc de Bort) et M. Pomortzef a trouvé que les changements de direction des *cirri* indiquent ou déterminent la direction de marche des dépressions, tandis que les mouvements inférieurs se rattachent au déplacement des maxima.

Les nombreuses cartes qui accompagnent le travail de M. Pomortzef se comprennent sans qu'on sache le russe et permettront à chacun, avec ce petit résumé, de profiter de ces études remarquables,

3. *A propos de l'attraction locale de Moscou*, par Th.-A. SLOUDSKI (fasc. IV).

On sait que M. Schweizer trouva en 1862 qu'il existe sous Moscou, sinon une cavité, du moins une masse d'une densité faible, et dont l'attraction est inférieure à celle des régions voisines, en sorte que le fil à plomb semble en être repoussé.

Cette zone de répulsion traverse tout le gouvernement de Moscou du S.-W. au N.-E. M. Schweizer lui donnait

une largeur de 25 à 26 klm., mais essaya en vain de déterminer sa profondeur.

M. Sloudski, dans le cours d'études sur la pesanteur, a trouvé un moyen de déterminer cette profondeur par le calcul.

Nous ne pouvons entrer dans le détail mathématique: mais voici le résultat: le centre de gravité de la masse de densité insuffisante se trouverait entre 10 et 12 klm. de profondeur.

C'est une première approximation qui pourrait un jour être contrôlée à l'aide du pendule.

Emile Chaix.

Himmel und Erde, publication mensuelle de la Société « Urania », red. Dr M.-W. Meyer, Berlin.

Si nous parlions chaque mois des publications de géographie et de géophysique, il ne se passerait pas de mois sans que nous eussions à analyser l'excellente publication de l' « Urania ». Nous ne pouvons malheureusement que signaler et recommander chaudement un certain nombre des articles de géophysique qu'elle nous a donnés cette année.

Les travaux de *météorologie* sont nombreux :

Dans son article sur *le climat maritime et continental*, (I et II 93) le Dr W. Ule résume les traits caractéristiques de ces deux types climatériques. Cette étude est accompagnée de petites cartes des isanomales de janvier et juillet et des amplitudes annuelles.

Une *contribution à la physique de l'atmosphère* (I) expose les résultats d'observations de MM. Elster et Geitel tendant à prouver l'exactitude de l'hypothèse d'Arrhenius; la tension électrique à la surface de la terre est en raison inverse de l'abondance des rayons ultra-violets; or ceux-ci sont d'autant plus abondants que la tension de la vapeur d'eau est plus grande dans l'air.

Un petit article donne, d'après M. Angot, les résultats des *observations météorologiques faites sur la Tour Eiffel* (I). On sait qu'à la faible hauteur de 300 mètres on y trouve une grande analogie avec les phénomènes météorologiques de la haute montagne.

Un article sur les *échanges de chaleur à la surface de la terre et dans l'atmosphère* (IV) signale, d'après M. von Bezold, l'influence qu'ont sur l'absorption de la chaleur solaire la vapeur d'eau de l'air, l'eau du sol, etc.

Le fascicule de mai contient des données sur *l'électricité des chutes d'eau* et le *feu St-Elme*, l'un et l'autre d'après MM. Elster et Geitel.

Celui de septembre expose la théorie de Sir Robert Ball expliquant *l'absence d'atmosphère dans la lune* par la faible attraction de cet astre et l'amplitude des mouvements moléculaires des gaz. Il résume aussi les études de M. A.-G. Mayer, au Harvard College, sur *l'échauffement des feuilles par le soleil*: l'absorption très considérable de la chaleur par le feuillage et son rayonnement peuvent avoir de l'importance dans certains phénomènes météorologiques locaux.

Une note sur *la hauteur et la vitesse des nuages* (XI) signale les mensurations faites par MM. Clayton et Fergusson à l'observatoire Rotch de Blue Hill, Etats-Unis. La hauteur maximale trouvée est de 14,930 m. (à Upsala 13,376 m.); la vitesse maximale, 103 m. par seconde; la vitesse moyenne des *cirri*, 36 m. par seconde (à Berlin 21 m.).

Pour *l'océanographie*, M. Rottok donne deux articles sur *la mer et son étude* (II et III), où il résume fort bien les moyens d'observation et les résultats obtenus.

Parmi les articles qui rentrent dans la *géologie*, signalons un travail du prof. E. Brückner de Berne sur *la rapidité de la formation des montagnes et de la dénudation* (X). Il rappelle l'impossibilité où l'on est de constater, à cause de leur peu d'amplitude, les plissements qui doivent se faire encore, tandis que l'on peut observer des érosions de 1 m. et plus par an, ce qui permet de s'expliquer la formation des cluses transversales sans faire intervenir de ruptures.

Le numéro de décembre contient un travail intéressant du Dr P. Schwahn sur *les déviations du pendule et le géoïde* puis une réfutation des craintes de MM. Hugo et Lallemand sur *l'affaissement de la France septentrionale* par M. H. Becker.

Au point de vue de la *cosmographie* les livraisons d'avril à septembre contiennent une série d'articles du plus haut intérêt, dus à M. F.-K. Ginzel et intitulés *Théories sur l'origine du monde depuis Kant jusqu'à nos jours*. C'est une analyse succincte et très nette de toutes les hypothèses cosmogoniques sérieuses, sur la formation des anneaux et des planètes, sur l'origine du soleil, sur les marées et le développement du système Terre-Lune, sur les comètes, les nébuleuses, les étoiles fixes, variables ou doubles et les météorites. L'auteur termine ce travail magistral en constatant qu'il est encore impossible de faire un choix définitif entre toutes ces hypothèses, en déplorant l'abondance de théories lancées à la légère et recommandant une sage prudence. Nous ne pouvons que souscrire à ces paroles.

Emile CHAIX.

Atlas des lacs français, par A. Delebecque.

M. A. Delebecque, ingénieur des Ponts et chaussées, nous a fait hommage de cette remarquable collection de cartes hydrographiques, levées par lui, publiées sous les auspices du ministère des travaux publics de France, et représentant le Léman et les lacs du Bourget, d'Annecy, d'Aiguebelette, de Paladru, de Saint-Point, de Remoray, des Brenets, de Malpas, de Nantua, de Genin et de Sylans.

La carte qui nous intéresse le plus est naturellement celle du Léman, au 50,000^{me}. Elle porte 61 courbes de niveau et 7 nuances différentes de bleu. Elle indique en outre l'emplacement de tous les coups de sonde, ce qui donne une idée de la somme énorme de travail que représente une carte semblable. La partie suisse de cette carte est faite d'après les levés de M. l'ingénieur J. Hörnlimann, du Bureau topographique fédéral.

Il serait difficile de montrer d'une manière plus claire les détails intéressants de configuration que présente le Léman : Hauts-monts près de Bellerive, barre d'Yvoire, talus de la Drance, pentes formidables entre Meillerie et Bouveret et sur la côte opposée, lit sous-lacustre du Rhône sur une dizaine de kilomètres, fond presque plane du lac sur une distance égale, etc.

M. Delebecque a pris comme cote du niveau du lac 1m,772 au-dessous du repère de la Pierre à Niton dans le port de Genève. Cela donne au lac, d'après la triangulation française, une altitude de 372m.28, et d'après les calculs de M. Delebecque une surface de 582 km. 36 et un volume de 88,920,664,000 mètres cubes.

Le lac d'Annecy présente aussi un très grand intérêt, avec ses deux bassins réunis et sa curieuse source sous-lacustre du Boubioz. Le petit lac d'Aiguebelette possède un relief encore plus capricieux. Ceux de Nantua et des Brenets sont des cluses immergées très caractéristiques. Bref, on ne peut que féliciter M. Delebecque du beau travail qu'il a fait, et qu'il continue d'ailleurs pour les autres lacs français.

Au point de vue de l'exécution et du rendu, l'Atlas des lacs français est un chef-d'œuvre.

Ajoutons que M. Delebecque a fait à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève une série de communications sur ces lacs, la nature de leurs eaux et de leurs alluvions, la quantité de matières qui s'y trouvent en dissolution, etc.

Émile CHAIX.

OUVRAGES REÇUS

Du 15 mai 1893 au 31 janvier 1894.

DONS D'AUTEURS ET AUTRES

Dons du Bureau fédéral de statistique :

Statistique de la Suisse : 91e livraison. Examen pédagogique des recrues en automne 1892. Berne 1893, in-4°. — 92e livr. Statistique pénitentiaire suisse. Berne 1893, in-4°. — 93e livr. Annuaire statistique de la Suisse, 3e année, 1893. Berne 1893, in-8°.

Don de M. Emile Chaix, M. E :

Bibliographie nationale suisse : Fascic. II^a^ : Géodésie et cartes de la Suisse. des régions et cantons; fascic. II^b^ : Cartes de parcelles plus ou moins grandes du territoire suisse. Rédigés par le prof. Dr *J.-H. Graf.* Berne, 1892, in-8°. — Fasc. V. 6. a-c. Architecture, peinture et sculpture. Rédigé par le Dr *Berthold Hændcke.* Berne, 1892, in-8°. — Fasc. V. 9. g^ε^. Banque, statistique commerciale, assurances. Elaboré par *W. Speiser*, Dr *Traugott Geering* et Dr *J.-J. Kummer.* Berne, 1893, in-8°.

Dons de l'Institut agricole de Lausanne :

Institut agricole du Champ de l'air, à Lausanne. Annales, VI, 1892. Lausanne 1893, gr. in-8°. — Statistique agricole de 1892. Lausanne 1893, gr. in-8°. — Observations météorologiques faites à la Stat. météor. du Champ de l'air. VIe année, 1892. Résumé météorologique et tableaux. Lausanne, 1893, gr. in-8°.

Don du Départ. fédéral des Finances :

Rapport du Conseil fédéral à l'Assemblée fédér. concernant la gestion et le compte de la régie des alcools pour l'année 1892. S. l. n. d., in-8°.

Dons du Sous-secrétariat d'État français des colonies :

Cartes des provinces du Tonkin dressées par l'état-major des troupes de l'Indo-Chine, savoir :

Cartes administratives des provinces de Bac-Ninh (1 : 200,000), de Cao-Bang (1 : 500,000), de Cho-Bo (1 : 500,000), du Dao de Dich-Lam (1 : 200,000), du Dao de Dong-Trieu (1 : 200,000), des provinces de Haï-Duong (1 : 200,000), de Haï-Ninh (1 : 200,000), de Haï-Phong (1 : 200,000), de Ha-Nam (1 : 200,000), de Ha-Noï (1 : 200,000), de Hung-Yen (1 : 200,000), de Hung-Hoa (1 : 500,000), de Lang-Son (1 : 500,000), de Lao-Kay (1 : 200,000), de Luc-Nam (1 : 200,000), du Dao de My-Duc (1 : 200,000), des provinces de Nam-Dinh (1 : 200,000), de Ninh-Binh (1 : 200,000), de Quang-Yen (1 : 200,000), de Son-La (1 : 500,000), de Son-Tay (1 : 200,000), de

Thaï-Binh (1 : 200,000), de Thaï-Nguyen (1 : 500,000). Tugen-Quan (1 : 500,000), du Dao de Vinh-Yen (1 : 200,000); plan de la ville de Hanoï (1 : 10,000): carte du Tonkin (1 : 1,000,000): carte du Tonkin indiquant les postes militaires et les postes de la garde civile indigène (1 : 1,000,000): carte du Tonkin indiquant les communications télégraphiques et postales (1 : 1,000,000); carte du Tonkin indiquant les lignes ferrées et celles de navigation à vapeur (1 : 1,000,000).

Don de M. A. Delebecque, ingénieur des Ponts et chaussées :

Atlas des lacs français : lac Léman (1 : 50,000), lac du Bourget (1 : 20.000), lac d'Annecy (1 : 20.000), lac d'Aiguebelette (1 : 10,000), lac de Paladru (1 : 10,000). lacs de Saint-Point, de Remoray, des Brenets et de Malpas (1 : 10,000), lacs de Nantua, Genin et de Sylans (1 : 10,000).

Dons de la Smithsonian Institution, à Washington :

J.-W. Powell : U. S. Geological Survey. Eleventh annual report. 1889-1890. Part. I : Geology ; part. II : Irrigation. Washington 1891, gr. in-8°. — *Id.* : Eight annual report of the bureau of Ethnology. Washington 1891, gr. in-8°.

Jam. Const. Pilling : Bureau of Ethnology. Bibliography of the Chinookan languages. Washington 1893, in-8°.

Dons du gouvernement du Mexique :

Republ. Mexicana. Amonedaciones e Introducciones de metales preciosos a las casas de moneda 1891-92. Mexico 1893, in-4°.

Noticias del movimento maritimo exterior é interior en los puertos de la Republ. Mexicana de 1891 a 1892. Mexico, 1893, in-4°.

Importiaciones de 1889 a 1890. Mexico 1893, in-fol.

Mariano Barcena. El clima de la ciudad de México Breve Reseña. Mexico 1893, in-8°.

Résumé des observations de 16 ans (1877-1892). — Résumé météorologique de 16 ans. — Résumé général des observat. météorolog. faites dans divers lieux de la Républ. Mexicaine (3 placards en français).

Guillermo B. y Puga : Descripcion del Observatorio astronomico nacional de Tacubaya. Mexico 1893, in-8°.

Anuario del Observatorio astronom. nacion. de Tacubaya para 1894. Año XII. Mexico 1893, in-8°.

Dons du gouvernement de Venezuela :

Exposicion que el ministro de Fomento presente al Jefe del poder ejecutivo nacional en 1893. Caracas 1893, petit in-fol.

Codigo de minas y vocabulario. Caracas 1893, in-8°.

Dons du gouvernement de Guatemala :

Memoria con que el secretario de estado en el despacho de Hacienda y Credito publico da cuenta a la Asamblea nacional legislativa de los trabajos efectuados durante 1892. Guatemala, marzo de 1893, in-8°.

Memoria presentada por la secretaria de Relaciones exteriores de la Republ. de Guatemala a la Asamblea nacion. legislat. en 1893. Guatemala 1893, in-8°.

Demarcación politica de la Republ. de Guatemala compilada por la Oficina de Estadistica. Guatemala 1893, in-8°.

Memoria que la seccion de Estadistica presenta a la Secretaria de Fomento, comprendiendo los trabajos de 1892. Guatemala 1893, in-8°.

Dons de l'Institut histor., géograph. et ethnographique du Brésil :

Colombo, poema por *Manoel de Araujo Porto-Alegre*. Rio-de-Janeiro 1892, in-8°.

Christovam Colombo e o descobrimento de America, pelo conseilhero *J.-M. Pereira da Silva*. Rio-de-Janeiro 1892, in-8°.

Dons de Mme la comtesse Ouvaroff, M. C. :

Matériaux pour l'archéologie du Caucase, rassemblés par les expédit. de la Soc. impér. d'Archéologie de Moscou : livrais. III, rédigée par la *Comtesse Ouvaroff*, président de la Société. Moscou 1893, in-4° (en russe).

Matériaux pour l'archéologie des gouvernements orientaux de la Russie, réunis et publiés par la Soc. impér. d'Archéologie de Moscou. Livrais. I, rédigée par *D. Anoutchine*. Moscou 1893, in-4° (en russe).

Antiquités orientales. Travaux de la Commission orientale de la Soc. impér. d'Archéologie de Moscou. Rédigés par *M. V. Nikolski*. T. I, livrais. 1re, 2me et 3me. Moscou 1889-1893, in-4° (en russe).

Dons de M. Albert Roussy, M. C. :

Œuvres complètes de *Volney*. Paris 1846, gr. in-8°

Revue littéraire (Recueil d'articl. scientifiq. et littér. sur la Sibérie et l'Orient asiatique). St-Pétersbourg 1885, in-8° (en russe).

Dons de M. Alexandre Boutroue :

L'Algérie et la Tunisie à travers les âges : deux conférences faites à la Soc. de géogr. de Paris. Paris 1893, in-8°.

Rapport à M. le Ministre de l'Instruct. publ. et des Beaux-Arts sur une mission archéologique en Portugal et dans le S. de l'Espagne. Paris 1893, in-8°.

Les explorations des Portugais antérieures à la découverte de l'Amérique : trad. de l'espagnol de *J.-P. de Oliveira-Martins*. Paris 1893, in-8° (dons de l'auteur).

Alf. Grandidier : Histoire de la géographie de Madagascar. Paris, impr. nation., 1885 : 2e tirage, revu et augmenté en 1892, in-4° (don de l'auteur).

Congrès national des Sociétés françaises de géographie : XIIe session. Rochefort-sur-mer, 1891. Compte rendu des travaux. Rochefort 1893. in-8° (don de la Soc. géogr. de Rochefort).

XIIIe Congrès national des Sociétés de Géographie. en août 1892. Lille (1893), in-8° (don de la Soc. géogr. de Lille).

Vital Cuinet : La Turquie d'Asie. Géographie administrat., statist., descript. et raisonnée de chaque province de l'Asie mineure. Fascic. 7 (T. III). Paris 1893, gr. in-8° (don de l'auteur, M. C.).

J. de Rey-Palhade : Essai sur l'unification nationale de

l'heure. Toulouse 1893, in-8° (don de la Soc. géogr. de Toulouse).

Jules Liorel : Races berbères. Kabylie du Jurjura. Paris, s. d., in-18° (don de l'éditeur Ernest Leroux).

Bericht über das XVIII. Vereinsjahr erstattet vom Vereine der Geographen an der Universit. Wien. Wien 1893, in-8° (don de la Soc. des géographes de l'Université de Vienne).

Jahresbericht der Deutschen Kolonialgesellschaft. 1892. Berlin 1893, in-8° (don de la Soc. coloniale allemande).

E.-N. Horsford : Leif's house in Vineland. — *Cornelia Horsford* : Graves of the Northmen. Boston 1893, in-4° (don de miss Corn. Horsford).

Eliseo Reclus : Colombia. Traducida y anotada per *J.-F. Vergara.* Bogota 1893, in-8° (don des auteurs).

Octav. Moscoso : Geografia politica, descriptiva de Bolivia. Secunda edicion. Sucre, marzo de 1893, in-32 (don de l'auteur).

H. Pittier. — *C. Gagini* : Ensayo lexicografico sobre la lengua de Terraba. San José de Costa-Rica 1892, in-8° (don de M. Pittier).

El P. *Ricardo Cirera*, S. J. : El Magnetismo terrestre en Filipinas. Manila 1893, in-4° (don de l'Observatoire de Manille).

Indices e Catalogos. A. Bibliotheca. I. Obras impressas. Primeiro Annexo. Lisboa 1893, in-8° (don de la Soc. géogr. de Lisbonne).

Relatorio dos actos da direcção da Associação commercial da Porto no anno de 1892. Porto 1893, in-8° (don de la Soc. commerc. de Porto).

Vivien de St-Martin : Nouv. Dictionnaire de géographie universelle; livrais. 71-73 (don de l'auteur, M. H.).

Elisée Reclus : Nouv. Géographie universelle; livrais. 1009-1044 (don de l'auteur, M. H.).

W. Rosier, professeur : Géographie générale illustrée.

Asie, Afrique, Amérique, Océanie. Lausanne 1893, in-4° (don de l'auteur, M. E.).

Arthur de Claparède : A travers le monde. De ci de là. Genève et Paris 1894, in-18. — *Id. :* Comité internat. du Jardin botan. alpin de *la Linnaea*, à Bourg St-Pierre (Valais). Troisième et quatrième rapport annuel sur les exerc. de 1891 et 1892. Genève 1893, 2 broch. in-8° (dons de l'auteur).

Edmond Rochette : Lettres du Japon. Genève 1893, in-8° (don de l'auteur).

J. Scott Keltie : The partition of Africa. London 1893, in-8° (don de M. Alfred Bertrand, M. E.).

Raoul Gautier : Procès-verbal de la 36e séance de la Commiss. géodésique suisse tenue à Berne le 7 mai 1893 ; suivi de l'exposé histor. des travaux de la Commiss. de 1862 à 1892. Neuchâtel 1893, in-8° (don de l'auteur, M. E.).

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Berne. — Journal de Statistique suisse. 29e année, 1893, trim. III et IV.

Genève. — Société de Géographie. Le Globe. t. XXXII (5e série, t. IV). Bulletin n° 2, juin 1893. Mémoires, août 1893.

Id. Sections romandes du Club alpin suisse. L'Echo des Alpes, 29e année 1893, nos 2, 3, 4.

Lausanne. — Société vaudoise des Sciences naturelles. Bulletin : 3e série, vol. XXIX. 1893, nos 111, 112.

Neuchâtel. — Société neuchâteloise de Géographie. Bulletin : t. VII, 1892-93.

Paris. — Société de Géographie. Compte rendu : 1893, nos 8-18. Bulletin trimestriel : 1892, n° 4 ; 1893, nos 1, 2.

Id. Société de Géographie commerciale. Bulletin : 1893, nos 2, 3, 4.

Id. Société d'Anthropologie. Bulletin : 1892, nos 3, 4 (trim.) ; 1893, nos 1-7 (mens.).

Id. Revue de Géographie. 1894, n° 1.

Paris. — Annales de Géographie. 2e année, 1892-1893, nos 5-8.

Id. Comité de l'Afrique française. Bulletin : 1893, nos 6-12 ; 1894, no 1.

Id. Le Tour du Monde. 1893-94 : nos 1689-1725.

Id. Nouvelles géographiques. 1893 : nos 6-12 ; 1894, no 1.

Id. Revue géographique internationale. 1893 : nos 210-218.

Id. Journal asiatique. 1893 : t. I, nos 2, 3 ; t. II, nos 1, 2.

Id. Revue diplomatique. 1893 : nos 20-52 ; 1894, nos 1-4.

Annecy. — Société florimontane. Revue savoisienne : 1893, nos 1-6.

Bordeaux. — Société de Géographie commerciale. Bulletin : 1893, nos 7-24 ; 1894, no 1.

Bourg. — Société de Géographie de l'Ain. Bulletin : 1894, no 2, 3.

Douai. — Union géograph. du Nord de la France. Bulletin : 1892, no 4 ; 1893, nos 1, 2.

Lille. — Société de Géographie. Bulletin : 1893, nos 4-12.

Lorient. — Société bretonne de Géographie. Bulletin : nos 55, 56 (2e et 3e trim. 1893).

Lyon. — Société de Géographie. Bulletin : t. XI, 1892-1893, no 7 ; t. XII, 1893-94, nos 1-3.

Id. Société d'Anthropologie. Bulletin : 1892, no 2.

Marseille. — Société de Géographie. Bulletin : 1893, nos 2-4 ; 1894, no 1.

Montpellier. — Société languedocienne de Géographie. Bulletin : 1893, nos 1-3.

Nancy. — Société de Géographie de l'Est. Bulletin : 1893, nos 1, 2.

Nantes. — Société de Géographie commerciale. Bulletin : 1893, nos 1, 2.

Oran. — Société de Géogr. et d'Archéologie de la prov. d'Oran. Bulletin : fascic. 56-59, t. XIII (1893).

Orléans. — Société archéolog. et histor. de l'Orléanais. Bulletin : nos 148, 149 (2e et 3e trim. 1892).

Rochefort. — Société de Géographie. Bulletin : t. XIII, 1891-92, nos 1, 2.

Rouen. — Société normande de géographie. Bulletin : 1893, nos 1-8.

Toulouse. — Société de Géographie. Bulletin : 1893, nos 1-6.

Id. Société académ. franco-hispano-portugaise. Bulletin : 1893, n° 1.

Tours. — Union géograph. du Centre. Soc. de géogr. de Tours. Revue : 1892, n° 12 ; 1893, nos 1-4.

Bruxelles. — Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts. Bulletin : tomes XXII-XXV, 1891-93. Annuaire, 58e et 59e ann., 1892-93.

Anvers. — Société royale de Géogr. d'Anvers. Bulletin : 1892-93, nos 4, 5 ; 1893-94, n° 1.

Le Caire. — Société khédiviale de Géographie : 3e série, nos 11, 12 (1892).

Id. Institut égyptien. Bulletin : 1892, n° 8 ; 1894, nos 1-4°.

Londres. — R. Geographical Society. Geograph. Journal : 1893, nos 6-12 ; 1894, n° 1.

Id. R. Meteorological Society. Quarterly Journal : nos 86-88 (1893),

Id. Meteorological Office. Annual Report : 1892-1893.

Manchester. — Geographical Society. Journal : 1892, n° 4-6 ; 1893, nos 1-6.

Newcastle. — Tyneside geograph. Society. Journal : 1892, n° 3.

Édimbourg. — R. Scottish geograph. Society. Magazine : 1893, nos 6-12 ; 1894, n° 1.

Toronto. — Canadian Institute. Annual report : session 1890-91.

Halifax. — Nova Scotian Institute of Natur. Science. Proceedings and Transactions : 1890-91, vol. I, part. 2.

Brisbane. — R. Geogr. Soc. of Australasia. Queensland branch. Proceedings and Transactions : 1892-93, vol. VIII.

Washington. — National geographic Society. Magazine : vol. V, 1893, pp. 1-96.

New-York. — American geographical Society. Bulletin : vol. XXV, 1893, nos 1, 2.

Philadelphie. — Geographical Club. Bulletin : jan. 1893.

San Francisco. — California Acad. of Sciences. Proceedings : vol. III, part 2 (1893).

Berne. — Zeitschrift für Schweizerische Statistik. Journal de Statistique suisse. 1893, nos 3, 4.

Id. Geographische Gesellschaft. XI. Jahresbericht (1891-92).

Bâle. — Geographische Nachrichten. IX. Jahrgang, 1893, nos 10-24.

Berlin. — Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen : 1893, no 4-9. Zeitschrift : 1893, nos 1-5.

Id. Himmel und Erde. 1892-93, nos 9-12 ; 1893-94, nos 1-4.

Id. Deutsche Kolonial-Zeitung. 1893, nos 6-13 ; 1894, no 1.

Brême. — Deutsche geographische Blätter. 1893, nos 2-4.

Cassel. — Verein für Erdkunde. Jahresbericht IX. X : 1891-92.

Dresde. — Verein für Erkunde XXIII. Jahresbericht, 1893.

Francfort s/M. — Verein für Geograpie u. Statistik. 55. u. 56. Jahrgang : 1890-91, 1891-92.

Gotha. — Mitteilungen aus Just. Perthes Geograph. Anstalt. 1893, nos 5-12 ; 1894, no 1.

Greifswald. — Geographische Gesellschaft. Jahresbericht V, 1890-93.

Halle s/S. — Verein für Erdkunde. Mitteilungen : 1893.

Hanovre. — Gesellschaft für Erdkunde. Jahresbericht IX. 1889-92.

Jéna. — Geograph. Gesellschaft für Thüringen. Mitteilungen : 1893, nos 1, 2.

Kœnigsberg. — Physikal œkonomische Gesellchaft. Schriften : 33. Jahrg., 1892.

Leipzig. — Verein für Erkunde. Mitteilungen : 1892.

Lübeck. — Geograph. Gesellschaft. Mitteilungen : 2. Reihe, 1892-93, nos 4-6.

Metz. — Verein für Erkunde. Jahresbericht XV. 1892-93.

Vienne. — K. K. geograph. Gesellschaft. Mittheilungen: 1893, nos 5-12.

Id. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen : 1893, nos 2-5.

Id. Oesterreich. Monatsschrift für den Orient. 1893, nos 5-12.

Rome. — Società geografica Italiana. Bollettino : 1893, nos 5-9.

Id. Ministerio degli Affarie steri. Bollettino : 1893, nos 5-12.

Id. Rassegna delle Scienze geologiche in Italia. 1892, no 3.

Naples. — Società africana d'Italia. Bollettino : 1893, nos 3-9.

Turin. — Cosmos del prof. Guido Cora. Vol. XI. 1892, nos 2-9.

Madrid. — Sociedad geografica. Boletin : 1893. t. XXXV, nos 1-3.

Manille. — Observatorio meteorologico. Observaciones : 1891, no 12; 1892, nos 2, 3.

Mexico. — Sociedad de Geografia y Estadistica de la Republ. Mexicana. Boletin : t. II, nos 6, 7 (1892), 8-10 (1893).

Id. Sociedad cientifica *Antonio Alzate*. Memorias y Revista : 1892-93. nos 9-12 : 1893-94, nos 1-4.

Id. Observatorio astronom.-nacional de Tacubaya. Boletin : t. I, nos 13, 14.

Id. Secretaria de Fomento. Boletin de agricult., mineria é industrias : 1892-93, nos 4-9.

Caracas. — Boletin de la Riqueza publica de los estados unidos de Venezuela, nos 48-57.

Lima. — Sociedad geografica. Boletin : 1892-93. nos 3, 4.

Buenos-Aires. — Instituto geografico Argentino. Boletin : 1892, nos 10-12 ; 1893, nos 1-8.

Lisbonne. — Sociedade de Geographia. Boletim : 1892, nos 9-12 ; 1893, nos 1-6.

Rio-dé-Janeiro. — Sociedade de Geographia. Revista : 1893. nos 1, 2.

Bucharest. — Societatea geografica Romana. 1891, trim. 3, 4 ; 1892, trim. 1-4.

Amsterdam. — Société royale Néerlandaise de Géographie. Tijdschrift : 1893, nos 3-8.

Copenhague. — Société royale Danoise de Géographie. Tidskrift : 1893-94, nos 1-6.

St-Pétersbourg. — Société impériale russe de Géographie. Jzvestiya (bulletin) : 1893, nos 3, 4.

Helsingfors. — Société de Géographie de Finlande. Fennia : 1892, n° 8.

Irkoutsk. — Société impér. russe de Géogr. Section de la Sibérie orientale. Bulletin : 1893, nos 1-4.

Tokio. — Geographical Society. Journal : 1892 (en japonais).



N° 2.

BULLETIN

EXTRAIT

DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ

Fin de la session 1893-1894.

SÉANCE DU 9 FÉVRIER 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT informe la Société qu'un comité vient de se constituer à Stockolm, sous la présidence du baron A.-E. Nordenskiœld, l'éminent explorateur des mers arctiques, pour organiser une expédition de secours à la recherche de deux savants suédois, MM. Bjœrling et Kallsterius, échoués en 1892 sur la côte occidentale du Grœnland, et dont on n'a, dès lors, plus eu de nouvelles. Il est possible qu'ils se soient réfugiés chez les Esquimaux d'Ellesmere-land; mais il y a malheureusement bien des probabilités qu'ils aient succombé.

Le PRÉSIDENT annonce que M. Henri Renou fera les 14 et 17 février à 4 h. de l'après-midi, dans la salle de la Société, deux conférences géographiques.

MM. Antoine-J. *Baumgartner*, prof., Paul *Dumas* et

Louis *Pictet*, de Pregny, sont reçus à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

Communication de M. Henri RENOU :

LE GRAN CHACO.
(Résumé.)

Le voyage de M. Renou, entrepris dans un but commercial, a permis au voyageur, accompagné de deux personnes seulement, de remonter le Rio Pilcomayo jusqu'au point où succomba le D[r] Crevaux en 1882.

Il y a bientôt un siècle et demi que l'on a cherché à utiliser ce grand cours d'eau qui semblerait au premier abord être la route facile, naturelle entre les deux océans, la grande ressource pour l'Amérique Centrale du Sud, car, jeté à travers les solitudes qui séparent le Paraguay de la Bolivie, le Rio Pilcomayo dont les eaux sont abondantes, traversant des pays absolument plats, devait tenter les hommes d'initiative.

Parmi les nombreux explorateurs partis du Paraguay à l'époque des missions, il faut citer le père Patino qui remonta le fleuve à partir de l'Assomption. C'était en 1721 à l'apogée des célèbres *Réductions* des Jésuites.

Botaniste, médecin et explorateur, le père Patino conçut l'idée de remonter jusqu'à la source ce *Rio* qui glisse paisiblement au milieu des nénufars gigantesques et dont pourtant l'histoire est si lugubre. Parti le 20 janvier, saison d'été, accompagné de nombreux Indiens Guaranis, il remonta le fleuve durant quarante-deux jours.

Ce voyage improductif en somme est une preuve de persévérance. Une inondation ayant transformé le lit du fleuve, le père Patino eut à lutter contre d'incessants obstacles : bancs de sable, troncs d'arbres accumulés. Avec l'autorité qu'il exerçait sur les Indiens de son escorte il fit creuser un canal. Après quarante-deux jours il dut revenir en arrière.

Ce n'est que bien longtemps plus tard, en 1844, qu'un officier au service du gouvernement bolivien, Van Nievel tenta la reconnaissance du fleuve suivant son cours natu-

rel. Cette entreprise échoua. Il faut reconnaître que l'entourage militaire de l'explorateur provoquait la méfiance des Guaranis de différentes tribus.

En 1882, Crevaux (malgré les conseils que lui donna M. Renou, à Buenos-Aires, dans les bureaux du Journal l'*Union Française*) demanda au gouvernement Paraguayen une escorte militaire, environ seize hommes armés. On connaît l'issue de ce voyage où périt, lâchement assassiné, un homme dont la science et l'humanité s'honorent.

En 1885 pour la première fois, en 1888 pour la deuxième, le Dr Thouar entreprit le même voyage aux fins de se rendre un compte exact des circonstances de la mort du Dr Crevaux et de *tous* ses compagnons. Ce dont il eut la certitude c'est que la tribu des Guaranis Toubas, la plus guerrière de ces régions, avait, un peu avant l'arrivée du malheureux explorateur, été attaquée par une expédition de maraudeurs boliviens. Le second voyage du Dr Thouar se résume par une conclusion pratique :

« Les terrains du Chaco-Pilcomayo restent en toutes saisons marécageux; les rivières y croupissent et, grâce à la nature du sol, s'y chargent de sels en telle abondance que leurs eaux ne sont plus potables. »

En 1888 également, M. Renou remonta le Rio Pilcomayo et atteignit l'endroit même où Crevaux mourut. Sa mission, dont les frais incombaient à une maison de commerce de l'Assomption, Paraguay, avait pour objectif la recherche de forêts de yerba-maté (*Ilex Paraguariensis*), ce thé précieux dans l'Amérique méridionale et déjà apprécié en Europe.

Quoique cette entreprise modeste n'eût aucun résultat lucratif, M. Renou eut la bonne fortune d'en revenir ainsi que ses deux compagnons en parfaite santé, sans avoir couru d'autres dangers que la fièvre intense que procurent les plus féroces des créatures : les moustiques. Exaspéré par la souffrance comme endurci par l'habitude, le voyageur se mit à sourire lorsqu'un petit Toubas lui envoya une fléchette à bout portant, quoiqu'elle fût empoisonnée.

Un danger évident existe pour les Indiens qui se mettent à l'eau pour hâler le canot, car le serpent d'eau, espèce de boa nommé « serpent-chien » par les indigènes, renverse

avec facilité les embarcations légères, et entraîne au fond de l'eau un homme même fort nageur. Ce requin d'eau douce mesure de 7 à 8 mètres de long. Quant aux boas terrestres, il y en a d'énormes, mais ils sont absolument inoffensifs.

Le tigre, c'est-à-dire le yaguarete (*Felis onça*) ou jaguar est un carnassier doué d'une force musculaire énorme, mais il n'attaque jamais l'homme. Un éclat de voix suffit souvent pour le mettre en fuite. Cependant ceux qui une fois par hasard ont goûté de la chair humaine deviennent très gourmets, par suite fort dangereux. Les martres, les loutres et les putois abondent partout mais leur fourrure n'est pas appréciée; les indigènes n'en tirent aucun profit.

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1894

Présidence de M. Charles BOURRIT, Vice-Président.

Communications de M. Émile CHAIX :

RELIEF DE LA SUISSE DE M. BRUNGGER.

(Voir à la *Bibliographie* p. 147).

THÉORIE DES BRISES DE MONTAGNE.

Le texte de cette communication paraîtra dans le prochain fascicule de *Mémoires*.

SÉANCE DU 9 MARS 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT annonce à la Société que M. André Delebecque M. E., ingénieur des Ponts et chaussées à Thonon, a reçu de la Société de Géographie de Paris le prix Conrad Malte-Brun (médaille d'or), pour ses savantes recherches sur les lacs français. M. Delebecque présent à la séance est vivement félicité.

Le PRÉSIDENT donne des renseignements sur la constitution du comité du groupe de la *Cartographie* (n° 20) de l'Exposition nationale de 1896 (voir aux *Informations*).

Il informe la Société que M. Jæger, ancien commissaire de district de la Société anonyme belge pour le commerce du Haut-Congo, fera une conférence dans notre salle et y exposera une collection d'objets ethnographiques et en particulier de dessins faits par lui-même pendant les trois années qu'il a passées au Congo.

Il attire en outre l'attention de la Société sur l'expédition organisée par le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, sous la direction de M. le prof. Langley, pour aller vérifier si le pôle magnétique boréal qui n'a pas été visité depuis James Ross, le 1er juin 1831, ne s'est pas déplacé pendant ces soixante-trois ans.

Communication de M. le Dr Marc DUFOUR, de Lausanne :

L'ORIGINE DES LACS.
(Résumé.)

Comment l'apparence de nos lacs s'est-elle modifiée à travers les âges ? Telle est la question que M. le Dr Dufour s'est posée.

Il y eut un moment où le lac de Brienz et le lac de Thoune ne formaient qu'un lac. L'existence d'un affluent latéral, la Lutschine, a poussé les alluvions et partagé peu à peu le lac primitif. Ainsi la Linth, ainsi l'Adda pour le lac de Côme ; ainsi aurait fait la Dranse si, amenant les eaux du Faucigny, elle eût été un fleuve fortement travailleur. Elle eût partagé le lac Léman en deux lacs.

Se reportant à la fin de l'époque glaciaire, M. Dufour décrit, soit le lac de la Linth (Zurich, Wallenstadt), soit le lac Léman lorsqu'une nappe bleue, baignant les flancs de la vallée du Rhône, s'étendait jusqu'à St-Maurice. Des coteaux de Montreux, où une végétation probable d'arbres verts ombrageait les surfaces couvertes aujourd'hui de vignes, de murailles et d'hôtels, l'homme primitif pouvait voir ce large golfe refléter les sommets neigeux de la Dent du Midi et procurer, avec beaucoup plus d'ampleur, une

impression égale à celle que fait aujourd'hui le lac de Fluelen vu de Brunnen. La Dent du Midi était plus haute, car, si l'on répartit, comme l'a fait M. le professeur F.-A. Forel pour le bassin du Rhône et M. le professeur Brückner pour le bassin de la Kander, l'alluvion annuelle du fleuve sur la surface entière du bassin, on trouve que celui-ci a été diminué d'une épaisseur d'un demi-millimètre. Ceci entraînerait une durée de 1,500 à 2,000 ans pour que l'alluvion enlevât en moyenne un mètre d'épaisseur sur le bassin.

M. Dufour montre que cette moyenne est inférieure à la diminution probable des hauts sommets, ceux-ci étant beaucoup plus fortement atteints par les agents atmosphériques, tandis que les fonds de vallées le sont beaucoup moins.

Après avoir écarté, d'après les arguments de M. Forel, l'idée que le bassin du Léman fût le résultat d'un plissement de couches, après avoir indiqué comme presque impossible que l'excavation de notre lac fût due au frottement du glacier, les observations directes sur les glaciers montrant qu'ils liment, mais qu'ils n'excavent pas, M. Dufour expose l'hypothèse de M. Forel sur l'origine de notre lac : Une période d'exhaussement du massif central des Alpes, exhaussement que l'on peut supposer d'environ mille mètres. Pendant ce temps, érosion d'une profonde vallée du Rhône ; ensuite un affaissement du massif central, lequel a dû amener des contres-pentes du côté alpin et un enfoncement du plafond de la vallée jusqu'à des cotes aussi basses que le fond du lac de Côme, qui est à deux cents mètres au-dessous du niveau de la mer.

On peut supposer avec M. Forel que l'exhaussement a créé peut-être l'époque glaciaire et que l'affaissement en a peut-être amené la fin. Ceci explique bien l'excavation du fond des lacs, mais leur limite du côté de la plaine est peut-être déterminée par l'existence d'un affluent latéral et de ses alluvions. Il serait curieux en effet que ce fût un simple hasard qui fît arriver la Linth à la sortie du lac de Wallenstadt, la Sihl à la sortie du lac de Zurich, la petite Emme à la sortie du lac de Lucerne, la Kander à la sortie du lac de Thoune (son lit naturel suivait l'Almend de Thoune), et enfin l'Arve à la sortie du lac Léman.

A l'époque actuelle, les alluvions, comblant peu à peu les lacs, modifient lentement leurs surfaces et leurs contours.

M. Delebecque fait remarquer qu'outre l'alluvionnement, il se fait dans les lacs une précipitation de carbonate de chaux, probablement par l'effet de la vie organique, car les affluents contiennent plus de carbonate de chaux que les lacs et le fond de ceux-ci plus que la surface.

M. le prof. Wertheimer, grand rabbin, en réponse à une question de M. Dufour dit que les noms comme Rhin, Reno, Rhône, Rio, etc., ont la même racine que le grec *reo* qui représente un courant rapide; ceux comme Save, Saône, Seine, etc., ont la même racine que *sao*, serpenter; enfin Dora, Drac, Drance, Durance, etc., ont pour racine le celtique *der*, *derm* qui signifie ce qui sépare ou un torrent entre deux montagnes.

M. le prof. Paul Chaix présente à la Société de la part de l'auteur, M. Henri Moser, l'ouvrage qui vient de paraître sous le titre de l'*Irrigation en Asie centrale* (Voir à la *Bibliographie* p. 151).

SÉANCE DU 30 MARS 1894

Présidence de M. Arthur de Claparède, Président.

Le Président retrace brièvement la carrière du célèbre explorateur anglais Cameron, qu'une mort prématurée vient d'enlever à la science géographique. Né en 1844, Verney-Lowett Cameron entra dans la marine britannique en 1857 et fut chargé, en 1872, de la direction de l'expédition organisée sous les auspices de la Société royale de géographie de Londres pour ravitailler Livingstone. Il quitta Bagamoyo le 18 mars 1873, et — la mort de Livingstone ayant ôté à l'entreprise sa raison d'être — alla explorer les rives du lac Tanganyika, découvrit le Loukouga, qui est l'une des sources du Haut-Congo et, pous-

sant ensuite à l'ouest, finit par atteindre Katombela sur la côte portugaise de Benguela, le 7 novembre 1875, après avoir parcouru en trente-deux mois près de cinq mille kilomètres, dont dix-neuf cents en pays totalement inconnu. Cameron est le premier Européen qui ait traversé l'Afrique de part en part, de l'océan Indien à l'Atlantique. Il vient de mourir en Angleterre, à peine âgé de cinquante ans, des suites d'un accident de chasse.

Le Président annonce qu'un Congrès géographique particulier (*Geographical Day*) est convoqué pour le 4 mai à San Francisco par la Société de géographie du Pacifique qui a invité notre Société à s'y faire représenter ou à y envoyer des mémoires.

Il annonce également que le Congrès international des Américanistes dont la IXme session ordinaire a eu lieu à Huelva, en octobre 1892, à l'occasion du IVme centenaire de la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb, tiendra cette année sa dixième session à Stockolm, du 3 au 8 août prochain, sous la présidence de M. G. Tamm et la vice-présidence du baron A.-E. Nordenskiœld, M. H.

Communication de M. Jacques Ehni, D^{r} phil.

Souvenirs du Mont Hôr et des ruines de Petra.

Parti du Caire avec seize compagnons de voyage, dont deux dames, tous Anglais ou Américains, M. Ehni arrive à Akabah. Cette ville, l'Ælana des Grecs, autrefois importante ne consiste plus qu'en quelques misérables huttes et son fort n'a plus de caravanes de pèlerins à protéger.

Le golfe d'Akabah, infiniment supérieur à celui de Suez par la grandeur et la variété du paysage, était jadis la voie de communication entre l'Arabie, l'Inde et les pays de la Méditerranée. C'est de ses ports que les rois d'Israël Salomon et Josaphat envoyaient leurs flottes chercher les trésors d'Ophir. Aujourd'hui ce golfe supplanté par son rival le golfe de Suez, est entièrement délaissé. On n'y voit plus ni vaisseau ni barque, à peine quelques misérables radeaux de pêcheurs. *Tempora mutantur.*

M. Ehni ayant fait avec un de ses compagnons l'ascen-

sion du plateau d'Et-Tih, décrit de là la région entièrement dénudée qu'il va parcourir. Le Ouadi Djérafeh et ses affluents drainent la partie orientale de l'Et-Tih : il finit par rejoindre l'Arabah en face du mont Hôr en sorte qu'il verse ses eaux dans la mer Morte.

Sous l'impression des difficultés qu'offre le passage le long de la partie septentrionale du golfe d'Akabah, où ils avaient été forcés de marcher à la file indienne et où deux fois des rochers surplombant la mer les avaient obligés à faire des détours dans l'intérieur par des cols extrêmement difficiles, M. Ehni et son compagnon à la vue de ce pays incomparablement plus accessible, conclurent que les Israélites, arrivés à Hatzeroth, aujourd'hui Aïn Hadherah, n'étaient pas descendus au bord de la mer, mais que, remontant la partie supérieure de ce ouadi, ils avaient continué leur route sur les hauteurs, entre le Djébel-et-Tih et le bord du plateau, le long du Ouadi Atiyeh. Dans ce cas ils devaient déboucher dans cette région même d'Et-Tih. Une fois sur ce haut plateau, les Israélites pouvaient facilement ou descendre le Ouadi-Djérafeh et par là dans la partie septentrionale de l'Arabah, ou, ce qui paraît moins vraisemblable, marcher vers le N.-O., longer les montagnes de Makhrah du côté ouest, et arriver ainsi dans les environs de Beerseba.

M. Ehni parlant de la structure géologique du pays dit qu'il faut distinguer trois régions : l'une granitique, à laquelle appartiennent les montagnes sinaïtiques ; une autre de grès rouge et bigarré, qui s'étend à travers la péninsule depuis le Ouadi Mokatteb jusqu'au golfe d'Akabah, forme par sa désagrégation sur son extrémité septentrionale, au pied du Djébel-et-Tih, un désert de sable, elle réapparait de l'autre côté de l'Arabah dans le Djébel Chéra (mont Seir) ; une troisième de nature jurassique forme le plateau d'Et-Tih, le bord et le fond de l'Arabah et continue en Palestine. C'est dans les couches de grès qu'est située Petra.

M. Ehni après avoir raconté toutes les difficultés avec les cheikhs, chameliers, etc., continue son récit de la manière suivante :

Enfin nous voilà en route. Nous étions dix-sept voyageurs, quatre drogmans et soixante-dix chameaux. Toute

une caravane comme vous le voyez. On était convenu de partir chaque matin à 7 $^1/_2$ heures mais, deux dames étant de la partie, vous ne vous étonnerez pas qu'il y ait eu de fréquents retards. Nous commencions d'ordinaire par aller à pied pendant une petite heure, pour prendre un peu d'exercice, mais on se fatigue vite dans le sable et le soleil se faisait bientôt sentir. Cependant tout allait encore bien dans la matinée jusqu'à la halte qu'on faisait à 11 heures pour prendre un lunch. Mais dans l'après-midi, sous ce soleil ardent qui dardait ses rayons comme des flèches enflammées, par une chaleur de 45°C et plus, sans ombre aucune, n'ayant pour nous désaltérer dans une telle fournaise qu'une eau saumâtre, tiède, avec un goût de cuir, c'était tout autre chose. Puis il fallait constamment lutter contre la sollicitation au sommeil, suite du balancement produit par la marche du chameau. Une de nos dames ayant cédé à cette tentation se fit, en tombant, une sérieuse foulure au bras, et comme dans le désert les maîtres de l'art de guérir sont rares, le drogman dut faire le médecin malgré lui, évidemment non sans de grandes souffrances pour la patiente. Après cinq à six heures de marche dans ces conditions-là vous comprenez qu'on saluait avec joie le moment de la halte du soir. Aussitôt que la place pour l'établissement des tentes était choisie, on commençait par remuer profondément le sable pour voir s'il n'y avait pas de serpent caché dessous. Une fois, en effet, un serpent émergea du sable ; le drogman, en vrai brave, prit ses jambes à son cou ; un Anglais, retour des Indes, se trouvant tout près, tua l'animal par un coup vigoureux. Un matin, en faisant ma toilette, j'aperçus une tache noire, sur mon essuie-mains ; en la regardant de près, je découvris que c'était un scorpion. Il faut vous rappeler que nous nous trouvions dans cette partie de l'Arabah où les Israélites avaient été tant tourmentés par les serpents.

Par contraste les soirées étaient délicieuses. Cet air pur, sec et fortifiant du désert, ce ciel étoilé qui ressemble à une illumination féerique, ce silence et ce calme bien loin de l'agitation du monde, c'étaient là des jouissances exquises, inoubliables, qui nous dédommageaient de bien des souffrances de la journée.

L'Arabah est l'extrémité méridionale de cette immense déchirure qui s'étend d'Akabah par la mer Morte, la vallée du Jourdain et celle de Leïtani jusqu'à Antioche. L'Arabah est bornée du côté du couchant par une chaîne calcaire qui, d'abord très abrupte et assez élevée, s'abaisse peu à peu vers le nord jusqu'à l'embouchure du Ouadi Djérafeh; au delà le terrain se relève brusquement et forme le mont Makhra. Du côté du levant l'Arabah est bordée par des montagnes granitiques jusqu'à l'embouchure du Ouadi Ithm et au delà de cette vallée d'abord par des collines basses de nature calcaire, plus loin par les masses imposantes du Djébel-Chéra (mont Seir de la Bible). Les torrents de ces chaînes de montagnes charrient constamment une immense quantité de sable et de cailloux qu'ils déposent dans la plaine. Aussi à chaque embouchure de vallée s'élèvent dans l'Arabah de larges dunes, blanches du côté gauche, rouges du côté du mont Seir. Ces alluvions refoulent la mer de plus en plus vers le sud. Nous en eûmes une preuve évidente dans ces marais d'eau salée, que nous longeâmes après notre départ d'Akabah. Comme une autre preuve de ce fait on pourrait citer la position actuelle de la ville d'Etsjon-Gueber qui était autrefois le port maritime d'où Salomon envoyait des flottes chercher les trésors d'Ophir (I Rois IX. 26-28). Les savants les plus compétents comme Robinson et autres s'accordent à dire que la position de cette ville doit être identifiée avec les ruines de Ghadhyan dont le nom correspond exactement au nom hébreu d'Etsjon, or ces ruines de Ghadhyan sont aujourd'hui à une distance de six heures de marche du bord de la mer.

L'Arabah est généralement d'une stérilité désolante; sur de grandes distances on n'y voit que du sable et du gravier; cependant il vaut beaucoup mieux que le haut plateau Et-Tih. En plusieurs endroits, surtout à l'entrée des grands ouadis qui descendent du mont Seir, nous trouvâmes d'abondants paturages, quantité de genêts et d'autres herbes dont les chameaux sont très friands, de plus beaucoup de tamarins « tarfa », dont les exsudations en forme de petites gouttelettes s'appellent encore aujourd'hui en arabe « mon » et que plusieurs savants ont considérées

comme la manne de la Bible. En fait d'arbustes on n'y trouve que le seyal, une espèce d'acacia sans feuilles, et le seneh.

Près du Ouadi Berka, à dix-sept heures de marche d'Akabah, nous rencontrâmes des champs de froment et d'orge. C'est là le seul point de l'Arabah où chaque année soixante hectares sont labourés et ensemencés. Ce qu'il y a de curieux, c'est qu'à cet endroit il n'y a pas de sources; les champs dépendent pour leur arrosage des pluies de l'hiver.

Ce n'est que le quatrième jour que nous atteignîmes le faîte de partage des eaux à 70 kilomètres d'Akabah et à 109 kilomètres de la mer Morte. Cette place est occupée par une longue dune s'étendant du pied du mont Seir jusqu'au delà de la moitié de la largeur de l'Arabah qui là s'élargit. D'un côté se dresse le mont Hôr dans toute sa majesté sauvage, de l'autre le mont Makhra, dont les parois abruptes bordent la rive septentrionale du Ouadi Djérafeh jusqu'à sa jonction avec l'Arabah.

C'est là que nous quittâmes l'Arabah pour monter par le Ouadi Om-el-Hadid, puis par le Ouadi Abou-Kacheïbeh. Aussitôt changement de scène complet. Au lieu de l'uniformité grisâtre de l'Arabah, nous trouvâmes des vallées vertes et grandioses, à brusques sinuosités, bordées de parois effrayantes de grès bigarrés, parfois en surplomb de manière à n'être séparées dans le haut que par une toute petite bande de ciel et parcourues par le lit desséché de torrents qui sont furieux pendant les pluies de l'hiver.

Plus nous montions plus nous trouvions de riches pâturages émaillés de mille fleurs brillantes. Ce qui faisait particulièrement plaisir, c'était l'abondance d'une eau fraîche et pure, que nous dégustions avec délices. Outre des massifs d'oliviers, on voyait des groupes de palmiers, de figuiers, plus haut même de chênes.

Sur les coteaux plus découverts nous rencontrâmes de grands troupeaux de chèvres et de moutons, gardés par des bergers demi-nus, à l'aspect sauvage, tous armés de lances ou de fusils à pierre. Quelques-uns d'entre eux jouaient d'une espèce de cornemuse, d'autres d'humeur moins idyllique jetèrent des pierres à ceux d'entre nous

qui restaient en arrière. Après avoir traversé un col très escarpé, Nakb-er-Robaye, nous arrivâmes à une large plaine au pied du mont Hôr, appelée Soutouh-Haroùn. Là nous fîmes halte.

Le chef principal des Bédouins, Ebn Ghazi, le grand vainqueur, établi à Mâan, ainsi que Salman, le chef vaincu des Fellahs d'Eldji, étaient venus à notre rencontre. De là, nouvelles disputes. Il était stipulé que nous devions avoir pleine liberté de visiter les ruines de Petra en payant chacun soixante francs. Salman, le cheikh des fellahs, comme propriétaire de la vallée d'Eldji et du mont Hôr réclama une part de ce tribut. Ennuyés de ces éternelles discussions, nous exigeâmes qu'on nous donnât des guides pour faire l'ascension du mont Hôr en attendant que les cheikhs se missent d'accord. Ainsi fut fait. Il nous fallut une heure pour atteindre le sommet. Le chemin est assez facile. On monte par des marches taillées dans le roc; au sommet est un wely mahométan, édifice carré de construction récente mais qui, anciennement, devait être plus considérable, preuves en soient des colonnes encastrées dans le mur et des fragments de marbre et de colonnes gisant à terre. Arrivé en haut un des premiers je voulus pénétrer dans l'intérieur du wely, mais un vieux Bédouin s'y opposa en nous menaçant de son sabre et ce fut inutilement que nous prononçames le mot bakchich. Du reste le vrai tombeau d'Aaron est dans une grotte au-dessous du wely et il a été depuis longtemps pillé par les Arabes qui soupçonnent partout des trésors. Du toit plat du wely on jouit d'un panorama grandiose, unique dans son genre. Le regard plonge à pic dans les profondeurs des ravins sauvages qui descendent des flancs des montagnes, puis il s'arrête sur l'Arabah dont l'œil embrasse tout le parcours du sud au nord; plus loin on aperçoit le haut plateau d'Et-Tih qui remplit tout l'arrière plan; image de l'immobilité et de la mort, ce terrible désert ressemble au fond d'un océan mis à sec sur lequel s'élèvent quelques montagnes pareilles à des îlots à marée basse. Quand on se tourne alors du côté du sud rien de plus frappant que le contraste que forme le désert d'Et-Tih avec la chaine du mont Seir, dont les masses gigantesques

se dressent comme des colonnes déchirées et tourmentées en tous sens : on dirait une mer de lave figée en plein mouvement. Du côté de l'orient s'élève comme un mur solide, ininterrompu, une chaîne calcaire, commencement du désert syrien. Quant aux ruines de Petra on n'en voit rien du mont Hôr ; excepté le Deïr tout est caché par les falaises.

Pendant que je contemplais ce spectacle, je m'imaginai pour un moment voir Aaron assis au sommet de cette montagne, promenant ses regards sur le vaste désert, se rappelant les souffrances et les révoltes de son peuple, ses propres défaillances et erreurs et les secours merveilleux de Jéhova. Il devait trouver ici son tombeau et son dernier regard se dirigeait sans doute vers les montagnes bleues qui ferment l'horizon au nord, vers cette terre sainte qu'il ne devait pas atteindre.

En descendant de la montagne nous nous séparâmes, un de mes amis et moi, du reste de la caravane. Au lieu d'entrer directement dans les ruines de Petra du côté du sud-ouest, par un sentier escarpé, nous résolûmes avec deux guides, de contourner les rochers qui entourent la ville au sud-est pour faire notre entrée à l'est par le Sik. C'était un chemin que probablement aucun Européen n'avait encore fait et n'a pas fait depuis. Il fallut passer par des ravins remplis de blocs de rochers et d'épais buissons, de temps à autre aussi à travers des prairies riantes, même des champs de froment. A un certain endroit nous trouvâmes cinquante marches taillées dans le roc qui conduisaient à une chambre sépulcrale spacieuse, quadrangulaire, avec une niche surmontée d'un arc en plein cintre. Les Arabes l'appellent El-Moerr. Ce fut une grande joie pour nous de découvrir sur une des parois une longue inscription sinaïtique.

Dans les environs, il y avait encore d'autres tombeaux; nous y découvrîmes le bas-relief d'un serpent taillé dans le roc, deux petites pyramides et des débris de murailles au sommet d'un rocher et en outre de nombreuses inscriptions sinaïtiques accompagnées de dessins de bouquetins comme dans la célèbre vallée de Ouadi Mokatteb près du Serbal.

Après deux heures de marche pénible, nous débouchâmes dans la vallée près du Sik et fîmes notre entrée à Petra. Nous reçûmes à notre arrivée la mauvaise nouvelle que les cheikhs n'avaient pas encore pu se mettre d'accord; le lendemain, après une promenade matinale, je trouvai les cheikhs assis en demi-cercle; la conversation allait en s'envenimant, Salman le cheikh des fellahs exigeait dix francs par voyageur pour sa part du tribut et, sur le refus du cheikh Ebn Ghazi, qui présidait l'assemblée, il s'éloigna avec ses partisans en proférant des menaces. A partir de ce moment, nous ne pouvions plus circuler librement et isolés au milieu des ruines, et nous dûmes nous séparer en deux groupes accompagnés chacun d'une forte escorte armée par crainte d'une attaque des fellahs. Nous eûmes dans la nuit une vive alerte qui nous fit sortir de nos tentes; le clair de lune était magnifique et les ruines de Petra, ainsi éclairées, présentaient un spectacle enchanteur. Ceux qui ont vu le Colisée à Rome par une belle nuit de pleine lune peuvent s'en faire une idée approximative.

La nuit suivante, Ebn Ghazi doubla les sentinelles pour prévenir une nouvelle alerte.

Voici en quelques mots l'histoire de Petra:

Le Deutéronome nous enseigne que les habitants primitifs du mont Seir étaient les Horim, c'est-à-dire les hommes des cavernes, les troglodytes; ils furent chassés plus tard par les descendants d'Ésaü, les Édomites qui, la plupart du temps, étaient soumis aux rois d'Israël et de Juda. *Sela*, c'est-à-dire Rocher, *Petra*, est mentionnée deux fois dans la Bible; dans ces temps-là, elle n'avait pas encore beaucoup d'importance; la capitale des Iduméens était Bozra, plus au nord. Lorsque, 588 ans avant J. C., le peuple d'Israël fut emmené en captivité à Babylone, les Iduméens s'avancèrent au nord et prirent possession du territoire dépeuplé; une tribu arabe, les Nabajoth de la Bible, les Nabathéens des auteurs grecs, vinrent s'établir au mont Seir abandonné par ses anciens habitants. Ces Nabathéens firent de Petra leur capitale; c'était un peuple commerçant comme les Phéniciens et, dans les siècles subséquents, il joua un rôle assez considérable dans cette partie de l'Asie.

En 312 ils battirent un général d'Antigone, l'un des successeurs d'Alexandre-le-Grand et forcèrent son fils Démétrius, qui assiégeait Petra, à se retirer. A cette époque, à ce que dit Diodore, les Nabathéens étaient encore un peuple nomade, adonné à l'élève du bétail et au commerce, ignorant l'agriculture. Pendant les temps de décadence des royaumes d'Egypte et de Syrie sous les derniers Ptolémides et les Séleucides, les rois nabathéens étendirent peu à peu leur domination depuis le golfe élanitique jusqu'aux rives de l'Euphrate. Un grand nombre de monnaies et d'inscriptions trouvées dans le Hauran et en Arabie par le duc de Luynes et M. de Voguë. nous font connaître une longue série de rois nabathéens. Ceux-ci se mêlèrent aux discordes des Macchabées. Un roi Aretas de Petra maria sa fille à Hérode Antipas et lorsque celui-ci la répudia pour s'unir à Hérodiade de funeste mémoire, il lui fit la guerre. Hérode dut son salut à l'intervention des Romains. Une vingtaine d'années plus tard un autre Aretas de Petra gouverna même la ville de Damas, comme l'apôtre nous l'atteste dans la seconde épître aux Corinthiens en parlant de sa conversion aux portes de cette ville. Mis en conflit avec la puissance romaine, l'État nabathéen y succomba. En 105, sous Trajan, Petra fut annexée à l'empire romain. C'est précisément à cette époque où la culture gréco-romaine pénétrait dans Petra, qu'appartiennent les plus nombreux et les plus beaux monuments existant encore.

Ces mêmes Nabathéens sont les auteurs des inscriptions sinaïtiques dont j'ai fait mention. On leur donne ce nom parce qu'on a trouvé les premières à la péninsule sinaïtique dans le Ouadi Mokatteb près du mont Serbal. On crut y voir d'abord des traces du passage des Israélites dans le désert mais cette supposition fut abandonnée lorsque deux savants allemands, Beer de Leipzig et Euting de Berlin eurent réussi à déchiffrer un certain nombre de ces inscriptions. On s'accorde à reconnaître qu'elles proviennent des Nabathéens. Ceux-ci, tout en étant d'origine arabe, avaient adopté pour leur écriture la langue araméenne qui, dans leur temps, était la langue du commerce et de la civilisation.

Après la chute de l'empire romain et après l'invasion

mahométane, Petra retombe dans l'oubli à tel point que pendant de longs siècles personne ne connaissait même plus son site. Le premier Européen qui le revit et le reconnut comme tel, fut le célèbre voyageur Burckhardt de Bâle en 1812. Déguisé en pèlerin, prétextant de vouloir sacrifier au prophète Aaron un agneau qu'il fit porter par un Bédouin, il traversa le Sik, le Ouadi Mouça, observant tout attentivement, mais sans oser prendre une seule note de crainte d'éveiller les soupçons. Aujourd'hui tous les voyageurs sont unanimes à reconnaître la parfaite concordance des ruines actuelles du Ouadi Mouça avec les descriptions que des auteurs anciens, comme Strabon, ont données de la ville de Petra.

Abordons maintenant la description des ruines de Petra. C'est certes bien le cas de dire qu'il faut les avoir vues pour s'en faire une idée juste. Avec l'aide de quelques photographies que j'ai pu, non sans peine, me procurer à Londres et avec mes notes de voyage et mes esquisses j'essaierai de vous les décrire aussi bien que possible. Elles se composent de trois parties assez distinctes : le Ouadi d'Eldji, le Sik et le Ouadi Mouça soit le site même de la ville de Petra. Le même cours d'eau, l'Aïn Mouça, traverse ces trois parties et en fait un tout.

Cette rivière prend sa source dans la partie supérieure de la vallée d'Eldji au pied de la chaine calcaire qui borde le désert syrien. Elle passe au village d'Eldji, centre des fellahs composé d'environ 250 maisons. Il y a là plusieurs sources et une riche végétation, de beaux vergers d'abricotiers et de figuiers, des champs de froment et des fourrages abondants.

A partir d'Eldji, vers le midi, la vallée se rétrécit entre deux rangées de grès rouge foncé ; c'est là que commencent les monuments funéraires. D'abord le sépulcre appelé dorique. Deux lions passablement mutilés gardent l'entrée d'une large cour intérieure dont les parois latérales sont ornées d'une colonnade dorique taillée dans le roc. Au fond, un haut portail flanqué de deux pilastres doriques conduit dans une chambre sépulcrale contenant neuf fosses. Nous rencontrons plus loin trois monolithes cubiques complètement détachés du roc dans lequel ils ont été taillés ;

ils sont ornés de pilastres sur les côtés et d'une petite frise en haut. Deux de ces monolithes ont un toit plat et une porte qui donne accès à une chambre intérieure avec deux fosses creusées du nord au sud ; le troisième n'a pas de porte mais un toit un peu bombé, il y a peut-être une ouverture au haut. On a souvent comparé ces trois monolithes à la base du tombeau d'Absalon à Jérusalem, abstraction faite de l'ornement singulier apposé à son sommet. Outre ces trois tombeaux cubiques dans la vallée d'Eldji. il y en a un quatrième à l'entrée du Sik et un cinquième à l'extrémité nord-est de la ville même. Continuant à descendre la vallée, nous trouvons un sépulcre à deux étages : la façade inférieure est de style grec avec une colonnade d'ordre ionique portant un fronton fort maniéré et surchargé ; dans la façade supérieure, on voit, au-dessus d'un beau portail grec, une rangée de quatre pyramides tronquées. La chambre intérieure très spacieuse est sur tout son pourtour munie d'une sorte de banquette taillée dans le roc, haute de quatre pieds ; on y monte par de petites marches de chaque côté de la porte. Dans la paroi du fond, il y a deux cavités carrées et profondes évidemment destinées à soigner certains objets. On trouve à côté de la salle une autre petite chambre sépulcrale avec deux fosses. Tout porte à croire que cette partie supérieure était à l'origine une habitation pour les vivants transformée plus tard en un sépulcre. En passant près d'un grand réservoir taillé dans le roc sur trois côtés et fermé du quatrième par un mur solide, nous arrivons à l'endroit où la rivière Aïn Mouça, dans sa course du nord au sud, reçoit un petit affluent. A partir de sa jonction, la rivière fait un brusque coude dans la direction du sud-ouest et s'engage dans une gorge sombre. C'est l'entrée du Sik.

Le Sik est une profonde fente de rochers produite sans doute par une ancienne catastrophe. Là, deux falaises de grès rouge, hautes de 250 à 300 pieds, se dressent l'une en face de l'autre. Le fond du défilé n'a que neuf ou douze pieds de largeur. Souvent les deux parois de rochers se rapprochent en haut au point de ne laisser apercevoir qu'une mince bande de ciel. A l'entrée de la gorge, on admire une arche hardiment jetée en travers de la coupure,

au-dessus du torrent. C'est un aqueduc destiné à conduire dans la ville les eaux pluviales rassemblées sur les hauteurs environnantes. Le Sik fait tant de détours et de sinuosités qu'on ne peut voir son chemin qu'à quelques pas de distance. Il va sans dire qu'on marche dans une obscurité à peine mitigée par le reflet des rayons du soleil qui effleurent le sommet des falaises. D'ailleurs le chemin est maintenant encombré d'épais buissons et de gros blocs de rochers apportés par le torrent. Cependant c'était là anciennement la route qui, presque seule, donnait accès à la ville de Petra, route sur laquelle de grandes caravanes apportaient les trésors de l'Arabie et des Indes. Dans quelques endroits, cette ancienne route est encore visible et assez bien conservée ; elle était basée sur de solides blocs de grès et pavée de larges dalles sur lesquelles nous pouvions encore distinguer les ornières creusées par les roues des chars qui avaient passé par là il y a dix-huit à vingt siècles. En un point du chemin on voit, creusé dans la base des rochers de l'autre côté, un aqueduc, et c'est avec un étonnement croissant qu'on regarde ces parois de grès bigarré, où toutes les couleurs de l'arc-en-ciel s'étalent, où des sépultures innombrables sont excavées, et où des branches de lierre, de chèvrefeuille et de figuier sont suspendues en forme de festons. En avançant toujours plus, on croit descendre dans les entrailles de la terre. Et dire qu'il faut marcher ainsi pendant trois quarts d'heure.

Tout à coup, à un brusque tournant, quelle surprise! Un autre ravin débouche dans le Sik ; aux ténèbres succède la clarté du jour et, comme une vision féerique, apparaît au milieu de cette nature sauvage un temple grec taillé avec une extrême finesse dans une paroi de grès rose. C'est vraiment un spectacle merveilleux que tout voyageur salue d'exclamations enthousiastes. La façade de ce temple a deux étages; le premier consiste en un portique avec deux colonnes corinthiennes. La chambre intérieure dans laquelle on entre par une large porte est très grande et haute, mais sans aucun ornement. Le fronton du second étage est brisé au milieu et dans l'intervalle des deux parties s'élève un large cylindre orné de demi-colonnes et de très fines sculptures. Le tout est

couronné d'une urne qui, selon les idées des Bédouins, contiendrait un immense trésor de Pharaon. C'est pour cela qu'ils appellent tout cet édifice *Khazneh-Farón.* Maint Bédouin en passant par là ne peut résister à la tentation de mettre en joue son vieux fusil contre cette urne mystérieuse dans l'espoir de l'ouvrir par un coup heureux et de s'emparer des richesses qui y sont déposées.

Mais continuons notre route. A partir de Khazneh les rochers commencent à s'écarter un peu. Nous passons sur notre gauche de nombreux tombeaux de toutes dimensions, dont la façade est souvent très ornée, et plus loin le théâtre. Après avoir coulé pendant une courte distance vers le nord, la rivière tourne brusquement à l'ouest. A cet endroit, les rochers se retirent des deux côtés et laissent libre une large plaine d'environ vingt minutes de marche en largeur et en longueur. C'est là le site de la ville de Petra, traversée dans toute sa longueur par la rivière Aïn Mouça et entourée de falaises plus ou moins abruptes, comme de hautes murailles. C'est un vrai nid d'aigle au milieu de montagnes. Toute la vallée, ainsi que les aboutissants des différents ravins qui arrivent du côté du nord, sont jonchés de ruines, de morceaux de colonnes ou de débris de murs et de maisons. Le long de la rivière il y a encore quelques traces d'anciens quais et de deux ponts. En fait de constructions entièrement libres, il n'en reste plus debout que trois : une colonne solitaire appelée Zob-Farôn, dernier vestige d'un ancien temple, tout près de là un arc de triomphe, percé de trois portes, à présent passablement délabré, et le Kasr-Farôn (château de Pharaon), grand édifice carré dont les murs sont encore assez bien conservés, de même qu'un portique de quatre colonnes, du côté de la rivière. Dans l'intérieur, presque entièrement vide, on voit encore quelques restes de stuc appliqué aux pierres, le grès étant trop friable pour conserver les ornements, de là vient aussi qu'aucune inscription n'est parvenue jusqu'à nous. Tout a été effacé ou s'est écroulé, rongé par la pluie et le soleil.

Ce qu'il y a encore de remarquable à Petra, ce sont les monuments taillés dans le roc. D'abord le théâtre situé à la sortie du Sik. Il y a encore trente-trois gradins très bien

conservés, capables de recevoir trois à quatre mille spectateurs. On monte par un escalier qui repose sur des voûtes solides ; en haut un large passage longe tout le fond du théâtre. Les excavations dans la paroi du rocher au-dessus du passage seraient d'anciennes loges réservées pour des personnages distingués ou, selon d'autres, des sépultures. Un escalier conduit jusqu'au sommet du rocher où l'on voit des pyramides tronquées et des murs artificiels de quinze à vingt pieds de hauteur, probablement d'anciennes fortifications. De ce point, on a une vue superbe sur l'ensemble des ruines de Petra et sur le mont Hôr.

Un genre de construction digne d'être relevé sont les immenses réservoirs d'eau généralement taillés dans le roc sur deux ou trois côtés et fermés du quatrième côté par un solide mur. Dans un de ces murs on remarque un trou évidemment destiné à laisser sortir l'eau ; c'était donc une espèce de fontaine. On trouve ces réservoirs dans la vallée d'Eldji, au-dessus du théâtre et dans les ravins du nord. Il y a en outre beaucoup de citernes creusées dans le roc. Mais ce qu'il y a de plus caractéristique et de plus intéressant dans les ruines de Petra, ce sont les tombeaux. On est émerveillé de leur nombre, de leur variété et de leur riche ornementation. A voir toutes ces falaises, tout autour de la ville, percées de mille et mille excavations, on dirait une ville des morts.

Il est hors de doute qu'un très grand nombre de ces cavernes naturelles ou artificiellement creusées étaient primitivement des habitations pour les vivants. Que les indigènes primitifs aient été des troglodytes, des témoignages irréfutables sont là pour nous le prouver. Cette manière de vivre semble s'être prolongée jusqu'à une époque assez tardive. Encore Jérémie (XLIX-16) s'adresse à Édom en ces mots : « L'orgueil de ton cœur t'a égaré, toi qui habites le creux des rochers et qui occupes les sommets des collines. » D'ailleurs, il y a encore aujourd'hui des cavernes qui montrent, par plusieurs indices, qu'elles étaient primitivement destinées à être habitées. Elles sont trop grandes pour des sépultures, puis il ne s'y trouve aucune trace de fosse. Ainsi dans la partie du nord de la falaise orientale, il y a un groupe de chambres dont l'une

mesure trente-huit pieds de longueur et autant en largeur, avec deux fenêtres à gauche et à droite de la porte. De plus, certaines grottes sont souvent munies sur tout leur pourtour des larges banquettes dont je vous ai déjà parlé à propos du sépulcre aux pyramides dans la vallée d'Eldji. Tous ceux qui, pendant un voyage en Orient, ont eu l'occasion de voir l'intérieur d'une maison de paysan, savent que ces chambres, où d'ordinaire les hommes et les bêtes vivent ensemble, ont tout autour et surtout au fond un rehaussement du sol; celui-ci est réservé à la famille humaine, tandis que les animaux occupent le milieu.

Beaucoup de ces cavernes ont, à côté de l'entrée, une petite ouverture, une sorte de fenêtre qui, pour la sépulture des morts, n'aurait aucune utilité, mais pour des habitants vivants cet œil-de-bœuf servait à laisser pénétrer l'air et la lumière et à surveiller le dehors lorsque l'entrée principale était fermée. C'est peut-être plus tard, à l'époque des Nabathéens, que les habitants du pays entrés en rapports avec des nations plus civilisées apprirent à édifier des constructions à l'air libre. On voit des ruines de maisons dont la partie postérieure était taillée dans le roc et la façade avait été construite en pierres. Ces maisons indiquent une époque de transition. Plus tard on abandonna les grandes cavernes primitivement habitées par les vivants pour en faire des caveaux de famille dont quelques-uns ressemblent aux columbaria des Romains. Généralement on laissait l'intérieur de ces tombeaux dans leur simplicité primitive tandis qu'on embellissait les façades extérieures. Les tombes ont dû être primitivement des cavités naturelles ou de petites excavations oblongues semblables aux cellules des passages des catacombes. Le Sik en est plein ; on les voit en grand nombre dans les rochers. Les tombeaux cubiques dont je vous ai parlé, ces maisons des morts, montrent un pas en avant mais sont encore antérieurs à toute influence étrangère. Mentionnons ici comme un trait spécial à Petra les escaliers appliqués comme ornementation aux façades des monuments. Ce sont des lignes en zigzag tantôt parallèles, tantôt montant et descendant alternativement, tantôt partant des deux extrémités opposées pour se rencontrer au milieu. Ce genre d'ornementa-

tion a été sans doute emprunté à un fait local, au grand nombre d'escaliers taillés dans les rochers pour faciliter les communications.

Parmi les influences étrangères, il faut en premier lieu citer l'Égypte qui se reconnait dans les lions du tombeau dorique et dans les pyramides tronquées qui ornent plusieurs façades. Un des types les plus fréquents des tombeaux de Petra rappelle beaucoup la forme des tombeaux égyptiens à Ghiseh, façades rectangulaires se rétrécissant vers le sommet avec une porte en bas. Mais c'est l'art gréco-romain dont l'influence a été prépondérante ; tous les éléments de l'architecture grecque, les colonnes des trois ordres, les architraves, les frontons se retrouvent à Petra, mais nous y rencontrons des preuves de la décadence de l'art grec en ce temps-là, et les habitants de Petra, loin de corriger les fautes de leurs maitres, y ont encore ajouté des erreurs de leur cru. Les plus beaux exemplaires de tombeaux dans le style gréco-romain se trouvent sur la falaise orientale. On en compte cinquante dans ce seul endroit, il n'est pas possible de les décrire tous. Je vous parlerai du tombeau avec terrasse : Cinq arcades solidement voûtées, aujourd'hui en grande partie écroulées, couvrent de vastes locaux qui communiquaient entre eux par des portes. C'étaient probablement des dépôts ou des habitations. Au-dessus des voûtes s'étend une vaste plateforme qui se prolongeait dans un enfoncement du rocher dont les parois latérales sont ornées de belles colonnes doriques ; la façade a quatre superbes colonnes doriques de trente pieds de haut qui supportent une architrave et un fronton. La chambre est spacieuse, élevée, haute de trente pieds comme les colonnes, large de quarante-cinq pieds. Dans la paroi du fond, vis-à-vis de l'entrée se trouvent quatre niches ; les deux du milieu contenaient peut-être des statues de dieux, les autres étaient des sépultures. Outre la fenêtre au-dessus du portail du centre, on voit dans la façade, environ à la hauteur des chapiteaux des colonnes, deux autres fenêtres, l'une à droite, l'autre à gauche, d'où l'on pourrait conclure qu'il y avait là autrefois un second étage. Ce magnifique édifice fut évidemment à l'origine une habitation qui fut ensuite transformée en

caveau mortuaire d'une grande famille puis changea de nouveau de destination; une ancienne inscription, aujourd'hui disparue, indiquait la date de sa consécration comme église chrétienne. Je vous citerai en second lieu le tombeau dit corinthien dont la partie supérieure est presque une reproduction du Khazneh-Farôn. Enfin un des plus splendides et des plus grandioses est le tombeau à trois rangées de colonnes. En bas, il y a quatre grandes portes flanquées de huit pilastres. Les deux étages de la façade ont chacun dix-huit colonnes d'ordre ionique. La partie supérieure étant fort délabrée, on peut supposer que, primitivement, l'édifice s'élevait à une plus grande hauteur que maintenant.

Un soir j'étais assis devant ma tente en face de la falaise orientale, contemplant les magnifiques tombeaux qui s'y étalent sur plus d'un kilomètre. Les rayons du soleil couchant, éclairant cette paroi élevée et abrupte, faisaient ressortir en plein les surfaces travaillées, chaque ligne d'ornementation des mille colonnes, arcades et portes taillées dans le roc. Aucun de ces monuments ne ressemble à un autre; chacun a son cachet particulier; la beauté du site est encore rehaussée par le fait que l'on n'a pas sous les yeux un massif de grès d'un rouge monotone mais une variété de tons allant du pourpre foncé au rose, à l'orange, au jaune et même au bleu, avec cela une admirable fusion des nuances avec les lignes ondulées et mouvementées tantôt enroulées en spirales, tantôt déployées et plissées comme un rideau. A Petra la nature et l'art humain ont concouru pour produire un spectacle unique. Certes les Nabathéens n'étaient pas un peuple d'artistes, ils n'avaient guère d'art indigène original, ils empruntaient presque tous les éléments de leur architecture à l'étranger et mélangeaient les différents styles, les lions et les pyramides de l'Égypte avec les colonnes et les frontons de la Grèce et souvent d'une manière peu heureuse; cependant, en voyant leurs monuments je ne songeais pas même à critiquer le goût des Nabathéens, j'étais saisi d'admiration de cette profusion d'œuvres d'art. Que cela est beau, maintenant que tout est en ruines! Et que cela a dû être magnifique, alors que tous ces monuments

étaient encore dans leur fraîcheur intacte. Quelles richesses, quelle haute culture ne présupposent pas ces créations chez les anciens habitants de Petra ! Quel contraste forme tout cela avec les habitants d'aujourd'hui, avec ces Bédouins nomades, pillards, ces fellahs à demi nus, ignorants ! Pendant que je me laissais aller à ces tristes pensées le soleil s'était couché et comme il arrive dans ces latitudes, l'obscurité se répandait rapidement dans la vallée. C'était bien là une image de l'histoire de ce pays.

Pour conclure, je dois vous dire encore deux mots sur un monument isolé, éloigné de la ville, Ed-Deïr, le couvent. Pour y arriver il faut passer par un ravin, qui descend du côté du nord, mais étroit, sauvage et escarpé. Il faut se frayer un chemin à travers d'épais buissons, pardessus de gros blocs de rochers, le long d'effrayants précipices. Cependant on trouve de temps en temps des marches taillées dans le roc qui indiquent que ce chemin a été bien fréquenté autrefois. On passe près de nombreuses cavernes qui ont évidemment servi d'habitations. Après une marche pénible de trois quarts d'heure on atteint une large esplanade, c'est ici que se trouve Ed-Deïr, édifice monolithe taillé entièrement dans le roc. C'est un autre Khazneh presque deux fois plus large mais inférieur pour la finesse du travail ; l'intérieur est une vaste halle sans aucun ornement. Tout porte à croire que Ed-Deïr était à l'origine un temple païen, plus tard on en fit une église chrétienne. Dans la falaise opposée à Ed-Deïr se trouvent encore de nombreuses excavations et des restes d'anciennes constructions. Du sommet de la montagne on a une vue magnifique ; le regard embrasse une grande partie du mont Seir.

Le troisième jour de notre séjour à Petra des messagers accoururent de grand matin nous avertir que les fellahs se rassemblaient en grand nombre dans la vallée d'Eldji. Ebn Ghazi insista pour notre prompt départ et une heure après nous descendions dans l'Arabah ; le lendemain nous nous arrêtâmes à Aïn-Ouaibeh, le Kadès-Barnea de la Bible, et de là nous gagnâmes Hébron et Jérusalem.

SÉANCE DU 13 AVRIL 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT annonce que le XVme Congrès national des Sociétés françaises de géographie aura lieu cette année-ci à Lyon au mois d'août, sous la présidence de M. le Dr Hamy, M. H., de l'Institut de France.

Communication de M. Charles PERRON, cartographe :

EXPOSITION DE QUELQUES RELIEFS CARTOGRAPHIQUES NOUVEAUX ET EXPLICATIONS A CE SUJET.

(Résumé.)

M. Perron présente un relief des Alpes-Maritimes au 1/300,000 ; deux reliefs partiels de la Suisse au 1/100,000 ; douze reliefs du S.-E. de la France au 1/500,000, des photographies de reliefs au 1/1,000,000, etc.

A l'exception du premier, ce sont des reliefs dressés à l'aide d'instruments de précision donnant mathématiquement, à telle ou telle échelle, l'étagement successif de courbes de niveau plus ou moins rapprochées.

Actuellement le progrès cartographique, dit M. Perron, se divise en deux courants qui divergent sur un écueil : le mode de représentation du relief terrestre. Parmi les cartographes qui s'occupent de perfectionner leur art, les uns, les plus nombreux, tiennent pour le procédé ancien qu'ils cherchent à améliorer, c'est le procédé des hachures, comme dans la célèbre carte de la Suisse du général Dufour, au 1/100,000, ou bien celui des ombres estompées sur un canevas de courbes de niveau, comme dans les nouvelles cartes du Bureau topographique fédéral. C'est un procédé d'interprétation plus ou moins artistique dont le défaut capital est peut-être de donner pour un même pays autant de cartes d'aspect différent qu'il s'est trouvé de cartographes pour le représenter.

Ce mode convient parfaitement et c'est même, il faut le reconnaître, le seul applicable au dessin des pays dont le

relevé topographique n'est pas encore exécuté. Ici, en effet, l'imagination du cartographe doit suppléer à l'insuffisance des connaissances précises. Mais pour les régions parfaitement étudiées, où mètre par mètre, pour ainsi dire, chaque mouvement du terrain est relevé, la fantaisie interprétative semble devoir perdre ses droits et l'image rigoureusement exacte du relief du sol s'imposer, d'autant plus que pour la beauté elle peut sans risques être comparée aux cartes où l'on a le plus habilement plaqué au jugé les ombres et les lumières aux bons endroits.

Les autres, les cartographes *reliévistes*, nouveaux venus qui sont peut-être bien en tout une dizaine en Europe et en Amérique, comprennent différemment le progrès cartographique ; ils le cherchent dans la représentation scrupuleusement exacte de la terre obtenue par la construction de reliefs qui sont reportés sur les cartes à l'aide de la photogravure.

Ils donnent ainsi à tout mouvement du sol sa véritable valeur et sa véritable forme, quelle que soit du reste la direction et l'intensité de la lumière. Chaque aspérité, chaque dépression a exactement sa hauteur ou sa profondeur relatives. Les collines faiblement élevées, les vallées aux pentes douces ressortent parfaitement, et il n'est pas jusqu'aux insensibles ondulations des plaines qui ne soient nettement visibles, ce que ne saurait donner, même par des courbes de niveau, le procédé ancien.

Cependant les cartographes reliévistes, à une ou deux exceptions près, n'ont pas abandonné complètement l'ancienne tradition, ils exagèrent, en général, la hauteur des montagnes pour les faire mieux voir et, partant de l'idée de représenter la terre sous son aspect vrai, ils l'abandonnent aussitôt.

C'est qu'au delà de l'échelle du 1/1,000,000 la figuration du relief n'est plus possible à l'échelle vraie des hauteurs. A 1/2,000,000 en effet le Mont-Blanc n'aurait plus que 2,4 millimètres. Il faut donc de toute nécessité amplifier l'échelle des hauteurs pour les rendre visibles.

Tel n'est pas l'avis de la minorité dont fait partie M. Perron. Cette école cherche à réaliser jusqu'au bout son programme et au delà du 1/1,000,000 elle renonce simplement

à faire des cartes reliévistes et rentre naturellement dans le procédé conventionnel, non pas en recourant au dessin nécessairement mensonger de montagnes devenues invisibles, mais en marquant le relief du sol par des courbes de niveau teintées par exemple ou, pour les échelles extrêmement réduites, en indiquant simplement les chaînes de montagnes par des traits schématiques ; mais jusqu'au 1/1,000,000, et elle ne va pas plus loin, la cartographie reliéviste de la nouvelle école est rigoureusement exacte. C'est ce qui en fait l'originalité et la valeur.

Communication de M. Arthur d'Arcis :

De Perpignan a Figueras et Port-Bou, a travers les Albères.

Lorsqu'on a eu la bonne chance de naître en Suisse, ou d'y demeurer, on n'est pas ravi du premier coup d'œil que l'on jette sur les environs immédiats de Perpignan, et ni les Albères, ni la Catalogne septentrionale ne font revenir complètement sur cette impression.

Néanmoins, dès le début, cette région frappe par son originalité et sa bizarrerie, et, peu à peu, on finit par y découvrir des beautés réelles et par l'admirer.

Le Roussillon est formé, en très grande partie par une plaine immense, doucement ondulée, baignée à l'est par la Méditerranée, et fermée aux autres points cardinaux par un demi-cercle de montagnes très différentes d'aspect et de nature. En les énumérant, en procédant du sud au nord, nous trouvons les Albères, chaîne granitique comprise entre la mer et la trouée du Perthus ; les Pyrénées orientales, aussi d'origine cristalline, avec leur avant-mont majestueux, le Canigou (2785^{m}), recouvert de neige pendant une grande partie de l'année ; et enfin, les Corbières, chaîne calcaire et peu élevée. L'ensemble de ces montagnes offre un panorama splendide, mais la plaine, avec ses vignobles, ses champs, ses petites villes et ses villages à l'aspect triste, ses *mas* (villas ou grandes fermes) protégés du mistral par des rangées d'ifs, et du soleil par de rares pins maritimes, n'est guère attrayante, à moins qu'on ne la domine.

Perpignan, ancienne capitale du Roussillon, qui, après avoir appartenu aux rois de Majorque et d'Espagne, fut cédé à la France en 1659, est une ville de 34,000 habitants, bâtie sur la rive droite de la Tet, traversée par son affluent la Basse, et caractérisée par ses remparts et ses rues. Les premiers, de l'époque de Vauban, consistent en une triple enceinte maçonnée avec trois larges fossés que l'on franchit à l'aide de ponts-levis.

Le Castillet, château en briques élevé en 1319 par Sanche, deuxième roi de Majorque, qui défendait jadis l'une des portes de la ville, et la citadelle, complètent les fortifications. Tout cela était formidable du temps de l'artillerie à petite portée, mais aujourd'hui, même en ne tenant pas compte de la variété de nos moyens d'attaque, le fait que Perpignan est dominé, du côté de la mer, par des collines, suffit pour le reléguer au nombre des forteresses déclassées. Néanmoins, si l'on réfléchit à la difficulté qu'il y aurait à franchir les principaux passages de montagnes qui font communiquer la France avec l'Espagne, attendu qu'ils sont barrés par des forts d'arrêt, et au fait que les passages secondaires ne sauraient être accessibles qu'à des fantassins munis de canons de petit calibre, Perpignan pourrait encore résister victorieusement à un coup de main, et, au fond, c'est tout ce qu'on lui demande. Quant aux rues, soit qu'elles serpentent d'une manière continue afin d'avoir le plus d'ombre possible, soit que tout en étant droites elles s'enchevêtrent les unes dans les autres pour obéir au plan primitif de la ville, leur ensemble n'en forme pas moins un dédale inextricable qui met sur les dents tout nouvel arrivé. Elles sont, en outre, assez mal tenues ; aussi n'a-t-on pas l'habitude de s'y gêner, avec raison du reste, l'aménagement intérieur de la plupart des habitations étant fort insuffisant.

J'ai pu visiter en détail toute la ville, et même l'étudier avec profit, grâce à l'obligeance et aux lumières de M. Victor Chavet, peintre français, auteur du grandiose panorama des Alpes qui orne la salle à manger de l'hôtel de la Faucille, et d'une quantité considérable d'œuvres diverses que, par une modestie exagérée, il garde enfouies dans son atelier de Genève. Il me suffira de quelques lignes

pour donner le résultat de nos flâneries, parce que Perpignan est peu intéressant.

La cathédrale, fondée en 1324, est plus curieuse que belle. Les autels latéraux sont placés dans des chapelles aussi hautes que la nef unique et spacieuse de l'édifice, et les vitraux laissent à peine filtrer la lumière.

Le Musée a quelques bons portraits de Hyacinthe Rigaud (1659-1743), peintre perpignanais, et deux petites aquarelles attribuées à A. Calame représentant les deux points de vue classiques de Genève et les panoramas, non moins classiques, auxquels ils correspondent, soit : le quai, le pont du Mont-Blanc et le Mont-Blanc ; le jardin anglais, le lac et le Jura. Il y a, de plus, un relief remarquable des Pyrénées fait par le capitaine Azéma.

Viennent ensuite l'arsenal et la citadelle, ordinairement fermés aux étrangers. Toutefois, grâce à l'exquise courtoisie des officiers d'artillerie de la garnison, nous avons pu les visiter, afin de nous rendre compte des antiquités qu'ils renferment. Le premier comprend dans son enceinte une vaste église gothique dont la tribune est soutenue par des poutres avec les extrémités sculptées en forme de têtes grimaçantes, peintes avec des couleurs très vives. Le long du mur extérieur de l'église sont alignés des canons et des mortiers assez curieux. La citadelle était le château des rois de Majorque. C'est un édifice du XIII[me] siècle, avec des murs très épais, de grandes salles, et une belle église gothique.

La statue de Hyacinthe Rigaud, celle du célèbre astronome François Arago (1786-1853), et la magnifique « Avenue des Platanes » qui sert de promenade publique, méritent d'être vues. Le charme principal du pays, néanmoins, réside dans le ciel bleu et dans cette lumière adorable qui met en relief les objets les plus insignifiants.

Nous allons quitter tout cela afin de nous diriger sur l'Espagne.

Une route droite, de 13 km., ombragée de beaux platanes, mène à Elne, l'Illiberis des anciens, où Annibal prit quelque repos après son passage des Pyrénées, en 218 avant J.-C. C'est une petite ville de 3000 âmes, bâtie sur un mamelon couronné par l'église et le château.

Les ruines de ce dernier sont escaladées par une véritable forêt de cactus. Quant à l'église, c'est un monument du XIIme siècle, de style roman, avec un cloître aux arceaux soutenus par des groupes de sveltes colonnettes. Une terrasse voisine vous permet de planer sur l'ensemble de ces constructions et de voir la mer et les Pyrénées. Elne a une population franchement catalane d'allures et de langage. Ses ruelles sont laides et sales à l'exception de la rue J.-J. Rousseau embellie par ce souvenir de la vieille cité genevoise.

D'Elne à Céret, on traverse un pays sans intérêt, sauf, qu'à mesure que l'on s'approche des montagnes on voit surgir çà et là, des bouquets de chênes-liège et de chênes-verts, arbres peu connus dans nos régions. Céret a un pont remarquable, à dos d'âne, de 45^{m} d'ouverture et à 29^{m} au-dessus du niveau normal des eaux du Tech, fleuve qui provient du mont de l'Escoula (2400^{m}) et se jette dans la Méditerranée. C'est à partir de Céret que commence la route, de 9 km., menant à Amélie-les-Bains. Elle serpente entre des montagnes basses et arides. Amélie-les-Bains (278^{m}) est un village ainsi nommé en l'honneur de la reine Amélie, femme de Louis-Philippe Ier, mais il doit sa réputation à des sources sulfurées-sodiques de 20° à 63° C., connues et utilisées du temps des Romains. Il est encadré par une contrée romantique, boisée, très abritée, très chaude, et recouverte, à l'exception de quelques semaines, d'une flore admirable. Un vieux fort, le fort des Bains, bâti sous Louis XIV, domine le paysage; un vaste hôpital militaire pouvant contenir 500 malades s'adosse à la montagne; enfin, une belle église dessinée par M. J. Carbasse, architecte perpignanais, homme aussi aimable qu'érudit, commence à profiler ses tours sur l'azur du ciel. Au charme de la contrée, les gorges du Mondoni ajoutent une note de rudesse et de sauvagerie à laquelle on ne s'attend pas de prime-abord. Le Mondoni est un torrent qui s'unit au Tech après avoir franchi un défilé des plus curieux. L'entrée des gorges est malaisée. Il faut en parcourir la première partie à l'aide d'une série de poutres accouplées, très glissantes, posées bout à bout sur des barres de fer scellées dans le roc à 5^{m} environ au-dessus du lit du torrent; de part et d'autre se dressent des montagnes sourcilleuses.

A l'extrémité de cette passerelle primitive le passage est barré par un rocher, mais, dès qu'on l'a escaladé, on découvre une vallée d'une sauvagerie étonnante, flanquée de sommets âpres et dénudés, semée de blocs de toute grandeur et de toute forme et d'un amas de débris au travers desquels le Mondoni se fraie péniblement une issue. C'est un spectacle unique et inoubliable, et ce serait un beau rêve, un peu difficile à réaliser, par exemple, que de remonter le cours capricieux du torrent jusqu'à la frontière d'Espagne. D'Amélie-les-Bains part un sentier ardu qui mène au village de Massanet, sur le versant espagnol.

Au Boulou, à 22 km. de Perpignan et à 8 h. de Céret, commence une route parfaitement entretenue qui passe par le col du Perthus (290^{m}), la Junquera, et aboutit à Figueras. Elle est défendue par le fort de Bellegarde qui appartient à la France. A partir de cette trouée du Perthus, fort large, la chaîne des Pyrénées orientales prend le nom d'Albères qu'elle garde jusqu'au bout.

Après avoir pris des renseignements, tous assez vagues, sur les passages de cette chaîne qui font communiquer la France avec l'Espagne, j'optai pour un parcours peu fréquenté, mais qui devait me permettre de suivre en partie et de dominer la plupart du temps l'une des routes que la tradition et l'histoire affirment avoir été suivies par le grand Annibal. Je me reportai à Elne ; de là, je me rendis à Argelès-sur-mer, village insignifiant, et, le lendemain matin, je partis pour Sorède, beau village sis au pied des Albères, entouré de vignobles, de bois de chênes-liège et d'oliviers, et de jardins où croît le micocoulier, arbrisseau délié et flexible, avec lequel on fabrique des manches de fouets très appréciés. Je me présentai au maire, et je lui demandai des renseignements et un guide. Non seulement j'obtins tout ce que je désirais, mais je fus invité à déjeuner et je fis la connaissance de M. Castagnier, instituteur, botaniste passionné, qui me donna des notions précieuses sur la flore de la contrée. Je ne saurais comment exprimer ma reconnaissance à M. le maire de Sorède pour son accueil amical, d'autant plus touchant que ma personne lui était peu connue, et que le passage choisi, comme se plaisait à le répéter mon brave et honnête guide Michel Olivéra, était mal famé.

Tout en côtoyant, d'abord, des jardins potagers, des vignobles et des oliviers, puis des bois de chênes-liège, nous montâmes par un très bon sentier jusqu'à une chapelle d'où nous jetâmes un dernier coup d'œil sur la plaine du Roussillon, immense échiquier de cultures; sur le Canigou, étincelant sous son manteau de neige; sur la ligne des montagnes Noires, avant-monts des Cévennes et sur la mer azurée. C'était une vue divine! Peu après, nous nous enfonçâmes dans une gorge profonde. Les chênes-liège avaient cédé la place aux chênes-verts, aux bruyères, et aux ronces qui surgissaient d'un formidable amoncellement de rocs. Cet aspect sauvage est la caractéristique du versant septentrional des Albères.

Une crête d'un accès difficile sépare cette gorge de la verte vallée de Monbrame, parsemée de rares fermes et aboutissant au col de la Carbassère. Sur les montagnes qui limitent la vallée à l'est, se dresse la tour de la Massane reliée visuellement à un système de tours, qui, dans les anciens temps, devaient servir de signaux. La crête dont nous avons parlé se termine au nord par un renflement couronné par les ruines pittoresques d'Ultrera (le Vulturnum des Romains) qui a été, en premier lieu, un fort ou un poste d'observations romains, et, en second lieu, une forteresse catalane. On y arrive par un sentier escarpé qui surplombe la vallée de Monbrame. Cette dernière a été, sans doute, l'un des passages choisis par l'armée carthaginoise, car elle est large, et à pente douce, sans compter que le col de la Carbassère est très facile à franchir. Les Romains, d'ailleurs, y ont tracé une route dont on retrouve encore quelques tronçons reliés par des portions modernes, et le tout porte le nom de route romaine. On prétend qu'Annibal en personne a fondu sur la Gaule par Monbrame tout comme le premier Consul sur l'Italie par le Grand-St-Bernard.

Nous ne croyons pas que ce fait ait été rigoureusement prouvé, quoiqu'il soit probable. Le général carthaginois a pu passer ou par Monbrame, ou au bord de la mer, ou par le Perthus, seul passage, du reste, accessible aux éléphants et aux bagages, ou même ailleurs. Lors de la campagne de 1800, tandis que Napoléon affrontait le Grand-St-Bernard,

Thureau descendait par le Mont-Cenis, Moncey par le St-Gothard, et Béthencourt par le Simplon, afin de coopérer avec le général en chef. Malgré cela, les gens superficiels croient que toute l'armée française défila devant la pieuse demeure des chanoines établis par l'intrépide mystique de Menthon. De même, on suppose qu'Annibal n'utilisa qu'un seul parmi les nombreux passages qui s'offraient à lui, malgré qu'il soit plausible d'admettre qu'il se servit de tous. Mais lequel a-t-il foulé de son pied victorieux? *That is the question.*

Afin de ne pas perdre de vue la vallée de Monbrame et d'atteindre le col de Terress exclusivement fréquenté par des contrebandiers et des malfaiteurs, nous suivîmes une large croupe recouverte d'arbustes épineux du sein desquels s'élançaient quelques chênes-verts. Cette « brousse » comme l'appelait mon guide, nous fatigua beaucoup. Souvent ensevelis dans les branches épineuses, attentifs à les écarter de nos figures, nous trébuchions, tombions, ou roulions à chaque instant sur les pierres qui recouvraient ce terrain inégal. Mon guide, chaussé d'espadrilles et de chaussettes épaisses comme du feutre, avait sur moi l'avantage de mieux tâter le sol et de moins glisser. Nous arrivâmes ensuite à la région des hêtres, puis à celle des gazons, et enfin, après avoir traversé une étendue considérable de neige, au col Terress, très légère inflexion de la crête des Albères, nous allâmes reconnaître le col de la Carbassère, profondément encaissé, et dès que nous commençâmes à descendre sur Espolla, dont les toits luisaient au loin, nous jouîmes d'un beau panorama : une contrée montagneuse, accidentée jusqu'à l'invraisemblance, suivie d'une plaine se perdant dans les brumes de l'horizon; Rosas, envolée de mouettes au bord de l'azur le plus pur; et, tout près, de magnifiques forêts de chênes-liège dans lesquelles nous nous enfonçâmes brusquement à quelques pas à peine au-dessous du col. Nous étions en Espagne.

Ce ne fut pas sans peine et sans nous être perdus, maintes fois perdus, dans cette région étonnamment accidentée que nous atteignîmes vers le coucher du soleil le fond d'un vallon où nous avions aperçu depuis longtemps une chaumière qui disparaissait comme par enchantement

au moment où nous croyions la toucher. Nous y trouvâmes des paysans très pauvres mais obligeants qui nous indiquèrent un sentier s'embranchant avec la route d'Espolla. Ce sentier était charmant ; il traversait des bois et des cultures et longeait à une certaine hauteur les bords gazonnés d'un petit torrent. Il faisait déjà nuit lorsque nous primes la route d'Espolla, c'est-à-dire une sorte de ravin tout en creux et en bosses. Nous passions à gué les cours d'eau tout en ayant pour étoile polaire le phare brillant de Rosas. Le silence était absolu et la solitude complète ; de temps en temps, l'un de nous glissait ou s'abattait brusquement. A un certain moment, parut un gros chien noir qui se mit à nous suivre sournoisement, puis, à un coup de sifflet, il disparut. Ce chien appartenait à des contrebandiers qui nous guettaient. Enfin, après trois heures d'une marche pénible s'il en fût, comme toutes les marches de nuit du reste, nous aperçûmes une large baie lumineuse, et avec une joie indicible nous tombâmes dans les bras de don Quirico Forcada qui devait être notre hôtelier et même quelque peu notre ami. Nous étions enfin à Espolla.

Une salle voûtée meublée d'une grande table carrée, de deux bancs, d'une crédence, de quelques tonneaux ventrus, et éclairée par un crésus dont la mèche fumait et crépitait ; une petite cuisine où des souches flambaient joyeusement sous le large manteau de la cheminée ; au premier, des mansardes sans fenêtres ; voilà toute la posada de don Quirico. Des jeunes gens, pauvrement vêtus, chaussés d'espadrilles, rasés de près, à l'aspect grave mais bienveillant, se levèrent pour nous faire place. On nous servit de l'aguardiente (anisette) qui est l'eau-de-vie espagnole, pendant qu'on apprêtait le souper. Cela ne tarda pas, du reste, et nous fîmes un excellent repas dans la cuisine pendant que les jeunes gens, qui faisaient partie de l'orphéon d'Espolla, chantaient en chœur sur un rythme très doux mais triste en l'honneur de leurs hôtes étrangers. Nous étions servis par M[me] Forcada et sa fille dont le costume, à l'exception des espadrilles, était identique à celui de la plupart des Italiennes du Nord, quoique l'étoffe en fût plus fine et les couleurs moins vives. C'est ainsi que s'habillent, d'ailleurs, toutes les femmes du peuple dans

cette partie de la Catalogne. Quant aux hommes, ils portent des habits foncés, très ajustés ; parfois, la culotte et les guêtres ; toujours les espadrilles ; pour coiffure, le bonnet catalan pareil à celui des pêcheurs napolitains. Le type est très beau. Parmi les femmes on voit beaucoup de blondes avec de superbes yeux noirs, et parmi les hommes, généralement bâtis en hercules, beaucoup de bruns. La race catalane, en somme, est plutôt grande que petite, très forte, très agile, d'une intelligence remarquable, et d'une bonté qui reluit dans le regard et en adoucit le sombre éclat. Graves à première vue, les Catalans sont les gens les plus rieurs du monde ; et, défiants au premier abord ils en sont aussi les plus accueillants.

Après souper nous allâmes achever la soirée au « casino espollense » (un cercle républicain, s'il vous plait !) où nous eûmes une conversation animée et charmante. Après cela, j'allai me coucher sous une espèce de soupente, dans un lit très dur mais garni de draps d'une blancheur éblouissante. Ce logis n'avait qu'un inconvénient : l'absence de fenêtres.

Le lendemain on servit le déjeuner dans la cuisine avec une propreté toute suisse. De l'excellent chocolat dans des tasses minuscules, du pain grillé, du vin blanc doux, des burregos (biscuits aux anis), et de l'aguardiente. Le quart d'heure de Rabelais ayant sonné, je fus étonné de la modicité des prix. Pas exploiteurs, ces bons Catalans ! Pour cela, non ! Avant de partir, il fallut parcourir le village qui a des rues larges et propres bordées de maisons basses avec le moins de fenêtres possibles. Un hangar sert de réservoir central pour les immondices parce que les habitations d'Espolla manquent de certains compléments indispensables à la propreté. Une grande maison, criblée de fenêtres, avec l'inscription « Escuela elementar de los niños » ayant attiré mon attention, on héla le maître de céans, soit l'instituteur, qui, avec l'urbanité habituelle aux Espagnols, m'invita à entrer.

Deux salles : une très vaste, l'autre plus petite. Dans la première, la chaire du maître, les pupitres des élèves, des cartes géographiques pendues aux murs, une vitrine contenant les solides géométriques et les instruments pour

l'étude de la physique élémentaire. Dans la seconde, une estrade en pente avec des bancs très bas pour les bambins, un pupitre pour le moniteur, des planches représentant les faits principaux de l'histoire d'Espagne, un cabinet assez curieux d'histoire naturelle, et une collection de monnaies, la plupart romaines, trouvées aux environs d'Espolla par le professeur même, don Antonio Balmaña y Ros. Assis sur le fauteuil du maître, sous un Christ ruisselant de sang, j'assistai à des exercices gymnastiques exécutés avec entrain et précision, j'entendis réciter des leçons, mais je fus surtout frappé de la bonne tenue et de la propreté des écoliers, d'ailleurs pauvrement vêtus. Le ravissement qui se peignait sur leurs traits quand le maître interrogeait, exprimait l'affection et la confiance. En serrant la main à cet homme de bien je ne pus m'empêcher de songer combien peu il serait déplacé au milieu de ses excellents confrères de Genève, et c'est là, certes, le plus grand hommage que je puisse lui rendre.

Don Quirico Forcada devait descendre au marché de Figueras avec sa belle-sœur, et, dans ce but, il avait tiré de la remise un petit char à deux roues, recouvert d'une bâche, rempli de paille fraîche soutenue par un filet, et attelé d'une fort jolie mule. Après avoir constaté le mauvais état de la route menant à Figueras, je refusai de monter dans ce véhicule et j'en cédai la jouissance à mon guide qui y flirta six heures durant avec la belle Catalane, tandis que don Quirico me tint compagnie. D'Espolla à Pont-de-Molins, le pays est accidenté, et planté d'oliviers, de chênes-liège, et de vignes, ou fractionné en vergers, en potagers, et en champs de seigle ou de blé. Pour se procurer le liège on dénude l'arbre jusqu'à la naissance des branches, et cette opération se renouvelle tous les treize ans. Les Catalans, en gens avisés, partagent leurs forêts en zones et en tirent le liège à tour de rôle, afin de se ménager un revenu limité mais régulier. Dans le midi, au contraire, on vend en bloc le liège de toute une propriété, de sorte que celui qui n'a que cette ressource pour vivre doit avoir la sagesse de répartir sur treize ans l'argent qu'il a empoché ; chose bien difficile, surtout pour un méridional. Les champs et les jardins sont entourés de haies d'aloès,

usage qui se répand aussi dans la Catalogne française. A S[t] Clément-Sasevas, village assez coquet, un boulanger nous invita chez lui et nous fit tremper des burregos dans du vin blanc. Plus loin, on trouve Masanach, hameau misérable entouré de cactus. De temps en temps nous passions à gué des torrents, mais près de Pont-de-Molins nous franchîmes le Llobregat, rivière qui a inspiré un recueil de poésies à D. Joaquim Rubió y Ors. A Pont-de-Molins nous passâmes la Muga. Un douanier (carbinero), beau garçon blond, — uniforme noir, shako taillé en biseau de l'avant à l'arrière — nous demanda si nous n'avions rien à déclarer, et, sur notre simple réponse négative, se retira en saluant. Remarquons en passant qu'il n'y a pas de pays où l'on soit plus libre qu'en Espagne; on ne voit de douaniers que sur les passages très fréquentés, et l'on ne vous demande jamais ni d'où vous venez, ni où vous allez, ni d'où vous êtes. Nous voici sur la route magnifique du Perthus, tout à fait en plaine. De superbes blondes aux yeux noirs cassent des cailloux au bord du chemin, et de petits hommes très bruns, coiffés du béret catalan ou du béret basque chargent la route. A droite, on aperçoit la crête du fort de Figueras, et nous roulons, tous ensemble cette fois, entre des prairies verdoyantes, puis nous mettons pied à terre devant la première maison de la ville, la casa de comida de Joaquim Armendaras, véritable auberge du cru. Une salle à boire aux murs couverts de vives arabesques sert de vestibule à une longue cuisine dont tout un côté est occupé par un foyer en faïence avec une série de fourneaux, chacun desquels est affecté à un ustensile spécial. Une rangée d'alertes servantes surveille attentivement la cuisson des aliments. En un tour de main le déjeuner est servi avec une propreté merveilleuse, et il serait exquis si l'ail n'y jouait pas un rôle aussi prépondérant. Vin rouge et vin blanc coulent à flots, le tout pour fr. 1.25 par tête. Tout cela ne manque pas de charme, sans doute, mais comment peindre la bonté et l'amabilité des braves gens qui nous accueillent si bien ? Je n'étais pas chez eux depuis un quart d'heure qu'il me semblait déjà les avoir toujours connus !

Don Quirico et C[ie] se chargèrent de me piloter dans

Figueras. C'est une ville de 10,000 habitants, aux rues larges, droites et propres ; avec des maisons très simples ; des églises sans autre caractère que celui d'être fort peu éclairées ; un temple protestant somptueux ; et des cafés vastes et élégants. Le fort, qui peut abriter 20,000 hommes, 500 chevaux et emmagasiner des provisions pour deux ans, en est la curiosité principale. A peu près enterré dans une éminence qui domine l'entrée septentrionale de la ville, il défend la route du Perthus et est cher aux Espagnols malgré son histoire peu heureuse. Tout étranger est admis à le visiter et comme ce sont les Français qui en leur qualité de voisins profitent le plus de cette permission, les habitants de Figueras ont forgé le dicton « en temps de paix le fort est aux Français, mais en temps de guerre il est à nous. » L'histoire nous apprend comment les Espagnols défendent leurs forteresses et ce qu'il en coûte à ceux qui essaient de les leur prendre. En tout cas, ne vaut-il pas mieux se montrer aussi chevaleresque que de passer le temps à terroriser des touristes inoffensifs et de non moins inoffensifs photographes sous prétexte d'espionnage ?

Y a-t-il des dames et des messieurs à Figueras ? Je n'en ai pas vus. En revanche, j'ai rencontré beaucoup de gens du peuple ayant aussi bonne façon que n'importe qui, des prêtres dont le couvre-chef rappelait celui de don Basile, et de superbes militaires. L'uniforme de l'infanterie et de l'artillerie ne diffère pas beaucoup de celui des lignards et des artilleurs français, mais le drap en est plus fin, la coupe plus élégante, le shako tout à fait caractéristique, et les espadrilles qui permettent à ces troupiers de marcher sans faire de bruit leur donnent un faux air d'être en pantoufles. Quant aux « guardias civiles » (gendarmes), on ne saurait trouver ailleurs de corps de troupes ayant plus de cachet. Leur petit tricorne d'une élégance rare ; la tunique très ajustée, les guêtres montantes, et les buffleteries noires, complètent cet accoutrement d'une grâce unique.

On dit que ces beaux soldats espagnols en sont réduits à la portion congrue ; on dit que les directeurs des douanes ont plus d'avantage à traiter avec les contrebandiers qu'à faire payer des droits d'entrée aux commerçants et

aux industriels ; on dit aussi que les prisonniers pauvres sont obligés de faire appel à la charité publique afin d'améliorer leur ordinaire ; on dit... Mais à quoi bon tous ces on dit ?

Il reste de l'Espagne une impression précise et ineffaçable, c'est celle produite par le caractère chevaleresque de la nation. Là-bas on ne vous appelle pas « monsieur, » on vous salue du titre de « caballero » (chevalier). Et c'est vrai, car l'Espagnol est propre, élégant, poli et honnête. A Figueras je dînais avec des marchands de bétail dont la tenue était irréprochable, et j'ai fait partout la même remarque. Même le fait de n'avoir entre les dents que la cigarette et le cigare au lieu de la vulgaire pipe est en faveur de ce peuple. Les mœurs sont-elles pures ? Je l'ignore, mais je puis affirmer que je n'ai jamais vu aborder une femme sans la plus grande déférence, et que dans l'auberge de Figueras nous étions obligés, pour nous coucher, de traverser la chambre des servantes qui étaient toutes très jeunes et remarquablement belles. Cependant, je n'ai jamais surpris ni un mot, ni un regard, qui pût me faire soupçonner que cet usage primitif et charmant donnât naissance à des inconvénients. Quant aux étrangers, ils sont les enfants gâtés des Espagnols, et, pour ma part, c'est avec une vraie émotion, absolument comme lorsqu'on quitte sa famille et ses amis les plus chers que je suis monté dans le train qui devait m'amener à Port-Bou.

C'est ici que nous nous arrêtâmes pour franchir le col des Balistres (208 m.) creusé au sommet du cap Cerbère.

Port-Bou est un bourg, propre et coquet, dominé par une éminence qui porte une église moderne d'un goût exquis, et bâti autour d'une anse formée par la Méditerranée. Ce jour-là le mistral faisait rage. Pour franchir le col je dus m'adjoindre un second guide, et, malgré cela, à la sortie du couloir d'une dizaine de mètres de longueur qui n'est que le col proprement dit, en dépit de nos efforts, nous fûmes séparés par l'ouragan, jetés et roulés par terre. A quelques mètres en contre-bas, des enfants jouaient à l'ombre des lauriers roses, nous étions à l'abri et à deux pas de la gare de Cerbère.

SÉANCE DU 27 AVRIL 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

Le PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. W. Serment, président du Comité pour l'achèvement du Relief de la Ville de Genève en 1850, accusant réception avec remerciements de notre souscription de cent francs.

Le PRÉSIDENT signale aussi divers dons de publications (livres, cartes ou brochures) offerts à la Société par MM. Raoul Gautier, le Dr Henri Goudet, le ministère des Colonies de la République française et la Société de géographie de Toulouse.

Communication de M. le professeur Raoul GAUTIER, directeur de l'Observatoire :

QUELQUES DONNÉES ET FAITS NOUVEAUX EN GÉODÉSIE.
(Résumé)

La *géodésie* a pour but la mesure exacte des dimensions de la terre et la détermination de sa forme, dite *figure* de la terre. On conçoit aisément l'importance de cette science pour la *géographie*. Elle n'est pas moindre pour la *géologie* ainsi qu'il résulte des récentes constatations.

M. Gautier désire passer d'abord en revue les principaux problèmes qui se posent en géodésie et s'attacher ensuite à l'examen de quelques faits spéciaux.

Il faut citer en premier lieu les mensurations proprement dites qui comprennent les travaux de triangulation et les mesures de bases. Les mesures géodésiques des derniers siècles ont amené à la conclusion raisonnée que, dans son ensemble, et en faisant abstraction des inégalités de la surface, la terre se rapproche beaucoup d'une forme géométrique simple : un ellipsoïde de révolution dont le petit axe concorde avec l'axe de rotation terrestre. On a pu mesurer les dimensions de cet ellipsoïde par les mensurations faites sur divers continents et à des latitudes très différentes. Dans la première moitié du siècle, Bessel a trouvé pour le

demi-axe équatorial (*a*) et pour le demi-axe polaire (*b*) les valeurs suivantes : $a = 6377.4$ km.; $b = 6356.1$ km.; et, plus récemment, Clarke : $a = 6378.2$ km. ; $b = 6356.2$ km. L'aplatissement polaire est peu de chose, au plus de 1/293.

Les dernières mensurations ont été faites sous les auspices de l'Association géodésique internationale fondée en 1861-62, à l'instigation du général Baeyer.

Dès l'année 1864, cette Association inscrivait, sur l'initiative de la Suisse, à l'ordre du jour de ses travaux le problème des altitudes et décidait le *Nivellement de précision* de tous les pays. Il en est résulté une deuxième série de travaux considérables qui ont permis de relier les différents océans et mers les uns aux autres.

Les mesures géodésiques donnent par leur moyenne la forme générale de la terre. En un pays déterminé, pourvu que l'on connaisse la latitude et la longitude d'une station, on peut, par ces mesures, déterminer les positions en latitude et longitude de toutes les autres stations du pays ; mais il s'agit de positions « géodésiques » rapportées à l'ellipsoïde le plus probable. L'observation astronomique seule fournit les vraies latitudes et longitudes astronomiques. Or ces positions géodésiques et astronomiques ne sont pas absolument identiques. La vraie surface de la terre ne concorde point partout avec l'ellipsoïde. Les deux surfaces font un petit angle l'une avec l'autre. C'est ce qu'on appelle la « déviation de la verticale » ou du fil à plomb. La vraie surface porte le nom de *géoïde* et sa connaissance est l'un des objectifs principaux de la géodésie moderne.

Enfin la mesure de l'intensité de la pesanteur au moyen du pendule fournit aussi des résultats intéressants.

Après cette introduction générale, M. Gautier aborde dans chacun de ces domaines les faits les plus importants et les données les plus récentes.

Les grandes triangulations de premier ordre comportant des mesures d'arcs de méridiens et de parallèles ont été naturellement effectuées surtout en Europe. L'ancienne *méridienne de France*, prolongée au nord jusqu'aux îles Shetland et au sud jusqu'en Afrique, a actuellement un développement de plus de 28°. Les opérations géodési-

ques qui ont permis de relier l'Afrique à l'Europe ont présenté des difficultés considérables. Elles ont été conduites, en Espagne par le général Ibañez et en Algérie par le commandant Perrier. Ces opérations font le plus grand honneur à ces éminents et regrettés géodésiens.

L'arc scandinave-allemand-austro-italien a 30°. L'arc scandinave-russe-roumain mesure 27°.

Parmi les arcs de parallèles, les plus importants sont: celui qui, partant de la côte occidentale d'Irlande s'étend jusqu'à Orsk en Sibérie sur une longueur de 69° de longitude et celui qui part de l'extrémité nord-occidentale de l'Espagne pour gagner la mer Noire sur une longueur de 39°.

Aux Indes, on a mesuré un arc de méridien dont le développement atteint 24°. Il est question de reprendre une mesure d'arc de méridien au Pérou dans la région classique où ont travaillé Bouguer et La Condamine; et l'Académie des sciences de Stockholm a étudié un projet de mensuration d'un arc de méridien de $4^1/_2$ degrés au Spitzberg, s'étendant, en latitude, du 76°24' au 80°50'. La chose paraît possible — tout est possible — mais au prix de quelles difficultés, de quels sacrifices et de quels périls! L'opération durerait dix-huit mois.

A mesure que l'on a opéré des nivellements de précision, on a pu constater un amoindrissement constant des écarts signalés entre le niveau des différentes mers, écarts réduits aujourd'hui à $0^m.10$ ou $0^m.15$ au maximum. Encore faut-il tenir compte de la facilité avec laquelle une erreur de quelques centimètres peut se produire dans les mensurations qui s'étendent sur des milliers de kilomètres, de sorte que, si l'on ne peut affirmer que le niveau des mers soit partout le même, du moins est-il certain que les différences de niveau dont on faisait grand état il y a une vingtaine d'années se réduisent à très peu de chose.

Pour que le problème des altitudes que s'est proposé l'Association géodésique internationale soit complètement résolu, il faut encore fixer un zéro fondamental des altitudes. Tant que cette question n'aura pas été résolue, les pays non riverains de mers, comme la Suisse, ne pourront déterminer leurs altitudes absolues. En Suisse, toutes les

hauteurs sont rapportées au zéro suisse qui est la plaque de bronze de la pierre du Niton à Genève. Ce zéro est lui-même à une hauteur moyenne de 373^{m}.5 au-dessus du niveau des mers les plus proches.

La déviation de la verticale se comprend en pays de montagne, où, aux différences de soulèvement de l'écorce de la planète, doit correspondre une inégalité dans l'attraction terrestre; mais elle y est souvent moindre que ne pourrait le faire supposer la masse de la montagne. Il en faut conclure que le soulèvement de la masse est compensé par sa moindre densité. On dit alors qu'il y a *défaut de masse*, expression inexacte qu'il faut entendre dans le sens de «densité moindre.» C'est le cas dans les Alpes, l'Himalaya, etc. Mais il y a d'autres anomalies. On a constaté des déviations assez sensibles en pays de plaine: ainsi aux environs de Berlin, où des gisements de sel gemme de faible densité expliqueraient le *défaut de masse*, et près de Moscou, où l'on a observé au contraire un *excès de masse* qu'on attribue à la présence de gisements de fer de forte densité; d'autant plus que l'aiguille aimantée y éprouve des déviations secondaires concordant avec les déviations de la verticale. En Suisse, l'allure générale est conforme à l'attente, quoique les déviations produites par les hautes chaînes des Alpes soient au-dessous de la valeur qu'on aurait pu leur attribuer, en tenant compte des masses soulevées. Sur les côtes de la mer, on a observé les mêmes phénomènes que pour l'Himalaya. Il y a là des problèmes encore imparfaitement résolus.

On sait que les oscillations du pendule vont augmentant de rapidité à mesure qu'on se rapproche du pôle. C'est à l'équateur qu'elles sont les plus lentes. On peut en déduire aussi la forme générale de la terre, en admettant que notre planète est composée de couches homogènes concentriques, hypothèse admissible pour le centre de la terre, mais fausse près de la surface, dont les irrégularités géologiques sont révélées par les mouvements du pendule.

Le pendule qui, par ses oscillations, donne la valeur absolue de l'intensité de la pesanteur, est un instrument très délicat, dont l'observation exige les précautions les plus minutieuses. Heureusement, un officier autrichien, le

lieutenant-colonel de Sterneck, est l'inventeur d'un nouveau modèle de pendule qui ne donne que des mesures relatives, mais qui est facilement transportable et qui rend les plus grands services. Il a permis de constater tour à tour des défauts et des excès de masse au travers des Alpes. En Suisse, on a trouvé des fluctuations analogues le long du Rhin.

Il y a là un champ d'activité nouveau pour la géodésie : Par les mesures de déviation de la verticale et par celles de l'intensité de la pesanteur, on peut déterminer les différences de densité dans les couches superficielles du sol. Il en résultera certainement pour les géologues des données intéressantes sur la constitution intérieure de la terre.

SÉANCE DU 11 MAI 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

La Société nomme à l'unanimité :

Membres honoraires : MM. le major Gaetano *Casati*, à Monticello, et J. W. *Powell*, directeur du Geological Survey des États-Unis.

Membres correspondants : MM. le Dr F. *Machon*, à Rosario ; le capitaine *Binger*, à la Côte d'Ivoire ; J. *Scott Keltie*, secrétaire de la Société royale de géographie, à Londres.

Membres effectifs : MM. Michel-G. *Holban*, vice-consul de Roumanie à Genève, et Antony *Kraft*, architecte.

Communication de M. le prof. Édouard NAVILLE :

FOUILLES DANS LE TEMPLE DE DEIR-EL-BAHARI, (HAUTE-ÉGYPTE).

Le texte de cette remarquable communication, qui a attiré un auditoire exceptionnellement nombreux dans le salon de la Société de géographie, paraîtra dans le prochain fascicule de *Mémoires*, actuellement sous presse.

Le Président rappelle que le Congrès des Orientalistes se réunira à Genève au mois de septembre, sous la présidence de M. Édouard Naville, et il prononce la clôture de la session en exprimant le vœu que la Société ait de nouveau, en 1895, le privilège d'entendre M. Naville lui parler du résultat de ses fouilles de l'hiver prochain.

INFORMATIONS

EXPOSITION NATIONALE DE 1896

Constitution du Comité du groupe de la Cartographie

Le Comité central de l'Exposition nationale suisse de 1896 a appelé à faire partie du Comité du groupe n° 20 (*Cartographie*) : MM. le colonel Lochmann, chef du Bureau topographique fédéral, à Berne; F. Becker, professeur à Zurich; J.-H. Graf, professeur à Berne; E. Brückner, professeur à Berne; Horace Coulin, employé du Bureau topographique fédéral, à Nyon: Lindt, géomètre en chef du canton de Berne, à Berne; Arthur de Claparède, président de la Société de géographie, à Genève; Émile Chaix, professeur, à Genève; Adolphe Gautier, ingénieur, à Genève, et Charles Perron, cartographe, à Genève.

Le Comité ainsi composé a tenu sa séance constitutive au Casino de Berne, le 24 mai dernier. Il a formé son Bureau de la manière suivante :

Président : M. le colonel Lochmann, à Berne.
Vice-Président : M. Arthur de Claparède, à Genève.
Secrétaire allemand : M. le prof. J.-H. Graf, à Berne.
Secrétaire français : M. le prof. Émile Chaix, à Genève.

Le Comité s'est subdivisé en sous-comités comme suit, pour les diverses sections du groupe :

I. Cartographie ancienne (jusqu'en 1832) : MM. Graf, Gautier et de Claparède.

II. Cartographie moderne.
  a. Géodésie et nivellements : MM. Lochmann et Graf.
  b. Topographie et cartographie actuelle (1832-1896) : MM. Lochmann, Brückner, Becker, Coulin et Chaix.
III. Plans et cadastre : MM. Lindt et Coulin.
IV. Reliefs : MM. Becker et Perron.
V. Panoramas, vues et photographies topographiques : MM. Becker, Brückner et de Claparède.

Le programme détaillé sera élaboré ultérieurement.

Xme CONGRÈS INTERNATIONAL DES ORIENTALISTES

Le prix de la carte de membre du Congrès est fixé à fr. 20. S'adresser à M. Émile Odier, trésorier du Congrès, chez MM. Lombard, Odier et Cie, banquiers, à Genève. Les souscripteurs peuvent se procurer pour les dames de leur famille des cartes à fr. 10, qui ne donnent pas droit aux publications.

BIBLIOGRAPHIE

Relief de la Suisse, par F. Brungger, topographe, d'après la carte de R. Leuzinger, — 1 : 515 000e [1].

Je ne puis m'empêcher d'attirer l'attention de la Société sur ce relief, qu'on peut, sans arrière-pensée, appeler un petit chef-d'œuvre, et qui vient seulement d'être mis en vente.

Il existe déjà un grand nombre d'excellents reliefs locaux de diverses régions de la Suisse; qu'il suffise de rappeler le Mont-Rose de M. Imfeld, la Jungfrau et la Haute-Engadine de M. Simon, le canton de Glaris et d'autres de M. Becker, le Triftgebiet de M. Ringier, le relief géologique de la région du Titlis par le professeur Heim. Ce sont des travaux excellents. Mais pour la Suisse *entière*, et

[1] C. Delarue, 3, rue d'Italie, Genève.

dans des dimensions commodes, on ne possède guère que des reliefs assez mauvais et chers.

Il y a longtemps que, dans mon enseignement, je me sers de la carte-relief de M. Leuzinger. Mais bien des élèves ont de la peine à comprendre les teintes et les ombres, à distinguer un col d'une crête, etc. Aussi fus-je enchanté lorsque M. Schlumpf, successeur de MM. Wurster et Randegger, à Winterthur, m'apprit qu'il se préparait un relief de la Suisse d'après Leuzinger.

Le plâtre de ce relief fut exposé à Neuchâtel lors de la réunion des Sociétés suisses de géographie à Neuchâtel en septembre 1890. On cherchait encore une méthode nouvelle pour y appliquer la carte. Mais ce n'est que l'automne dernier qu'il parut dans le commerce. Ce retard s'explique par les difficultés d'exécution; et d'ailleurs le résultat est si satisfaisant qu'on prendrait son parti d'une attente encore plus longue.

M. Brüngger fit tirer cinquante exemplaires de la carte Leuzinger à courbes de niveau de 100 m. d'équidistance sur papier de deux dixièmes de millimètre d'épaisseur, ce qui faisait que l'échelle des hauteurs était presque égale à celle des distances. Il lui fallut ensuite quelques années de travail pour découper et coller chacun des 50 plans hypsométriques.

Le modèle terminé, il fallait pouvoir le reproduire en grand nombre et facilement. M. Brüngger songea à obtenir un moule négatif métallique par la galvanoplastie. Mais le modèle de papier collé ne pouvait pas résister au bain prolongé nécessaire. Il fallut faire un second modèle en plâtre. Dans ce but, le positif de carton fut trempé dans de la gomme laque; puis on y coula du plâtre, qui donna un premier négatif. Ce négatif, également enduit de gomme laque, fut à son tour recouvert de plâtre, et l'on se trouva en possession du positif nécessaire[1].

Ce furent MM. Jacob et Cie, à Genève, qui furent chargés du travail galvanoplastique. Le positif de plâtre, une fois bien séché, fut imbibé de stéarine fondue, puis métallisé

[1] La plus grande partie des détails techniques m'ont été aimablement communiqués par notre collègue M. G. Morel.

au graphite et au nitrate d'argent, afin d'en rendre la surface conductrice pour l'électricité. Ensuite commença une immersion de trente jours dans un bain de cuivre, qui donna le moule négatif de métal qui sert maintenant au moulage des reliefs offerts au public. Ce moulage demande des soins extrêmes, mais ne dure guère qu'une demi-heure.

Le relief en blanc que cela donne doit encore recevoir l'impression de la carte. C'est là que M. Brüngger a innové par une invention remarquable, pour laquelle il a pris brevet et qui va améliorer beaucoup la fabrication des reliefs.

Jusqu'ici l'on imprimait la carte sur papier mince, très extensible, on humectait ce papier et on le pressait sur le relief. Mais l'extension était inégale, puis il se faisait des déchirures et il fallait retoucher pour faire souvent de très grosses corrections.

Après des essais innombrables, M. Brüngger finit par trouver son nouveau système, dont il a confié l'exécution à M. Scheuermeier de Winterthur. La carte (qui nécessite quatre pierres pour le relief physique muet et six pour le relief parlant) est imprimée en couleurs sur papier à report, puis appliquée sur une couche de gélatine qui a été étendue sur une glace et séchée. La carte se trouve alors imprimée à l'envers sur la feuille de gélatine. Pour la transporter sur le relief même, M. Brüngger a imaginé d'entourer ce dernier d'un cadre et de le noyer sous une couche assez épaisse de gélatine très liquide. La feuille impressionnée de gélatine est alors séparée de la glace et placée, face en bas, sur le bain de gélatine liquide, par un procédé qui exclut toute bulle d'air; puis elle est repérée avec un soin minutieux. Reste à se débarrasser de la gélatine liquide qui sépare la carte du relief même. Une partie du liquide est versée; le reste est aspiré par le plâtre par le fait d'un séchage très ingénieux. La feuille de gélatine imprimée, amollie par le contact avec la gélatine liquide, la suit pendant sa disparition et se colle sur chaque détail topographique du relief. Entre elle et le plâtre reste une fine pellicule de gélatine tout à fait adhérente au plâtre et qui n'en modifie aucunement les formes. C'est cette pelli-

cule qui reçoit l'impression définitive de la carte, parce que, lorsque tout est bien séché, les encres grasses d'impression y restent adhérentes. Il ne reste plus qu'à enlever la feuille de gélatine devenue inutile.

Les résultats de cette invention de M. Brüngger sont remarquables. Les déplacements horizontaux sont infiniment moindres qu'avec les autres méthodes. Les ruptures sont très rares et insignifiantes; seules les gorges étroites en présentent parfois. D'ailleurs, les impressions à six pierres peuvent être responsables de quelques imperfections et toutes peuvent être corrigées peu à peu, de manière à amener l'exécution du relief au plus haut degré de perfection, comme le relief du district de Zurich du même auteur reproduit d'après un original de A. Sommer.

Les teintes pourront aussi être modifiées selon les besoins, et M. Brüngger médite la confection de son relief avec teintes géologiques, ce qui sera fort intéressant.

L'échelle des hauteurs et celle des distances sont presque égales. Inutile de dire que c'est un grand mérite, car l'exagération des hauteurs défigure complètement les profils et change le caractère du pays.

M. Brüngger a laissé subsister les gradins hypsométriques dans son relief. Quoiqu'on puisse objecter que les montagnes ne s'élèvent pas par gradins de cent mètres, il a eu raison d'adopter cette méthode pour représenter les courbes de niveau. Car les courbes sont absolument indispensables; sans elles toute étude comparative des régions, toute appréciation juste de leur altitude relative est impossible. Or, imprimer les courbes sur la carte, c'était enlever au relief toute sa belle clarté; il ne restait donc pas d'autre système que celui des gradins.

Il va sans dire que c'est le relief physique muet qui est le plus instructif, — on pourrait dire le plus parlant. Il présente à merveille toute l'histoire des érosions et alluvionnements de notre pays; et lorsqu'on le suspend au mur à côté d'une carte parlante, on ne se lasse pas d'y exécuter des voyages de découvertes et d'y faire des constatations intéressantes. Quand des élèves sont obligés de m'attendre dans mon cabinet, je les trouve invariablement devant ce relief muet, occupés à y faire des voyages

imaginaires ou à y chercher les lieux qu'ils connaissent. Aussi voudrais-je que chaque classe de notre pays fût dotée d'un de ces reliefs physiques muets et d'une carte parlante, qui resteraient toujours sous les yeux des élèves. Ce serait le plus puissant stimulant à la connaissance de la géographie suisse.

Naturellement, un relief à plus grande échelle serait encore plus intéressant; mais qui aurait de la place en suffisance? A l'échelle de 1 : 515 000 il a déjà 81 centimètres de longueur et 59 de largeur; ce sont des dimensions pratiques. Puis le prix en serait grandement augmenté; or, il coûte trente à trente-cinq francs. Quand on réfléchit que des reliefs scolaires affreux coûtaient autrefois autant ou plus, on reconnait que ce prix est modéré pour un travail aussi joli et d'une exactitude aussi grande.

Je ne puis que féliciter M. Brüngger de son invention et de son travail, qui font honneur à la Suisse.

Émile CHAIX.

L'irrigation dans l'Asie centrale, par Henri MOSER. Paris 1894.

Trois voyages accomplis à des époques éloignées les unes des autres ont fait connaître à M. Henri Moser la plus grande partie du Turkestan central. La partie descriptive et anecdotique de ces voyages a fait le sujet de deux publications d'une lecture attrayante. L'ouvrage actuel est le résultat d'une étude sérieuse et fortement documentée, des ressources présentes de cette vaste contrée, et des moyens d'y ramener une prospérité attestée par l'histoire et disparue depuis longtemps. Cette vaste région, séparée de l'occident par le fleuve Oural et par la mer Caspienne, a, sous la forme d'un pentagone irrégulier, une étendue quintuple de celle de la France. Les trois cinquièmes, formant la partie septentrionale, peuvent actuellement être qualifiés du nom de déserts. Dans l'angle sud-est s'élève un système compliqué de montagnes colossales, coupées de profondes vallées, couronnées par ce dôme fameux et glacé du Pamir appelé le Toit-du-Monde. C'est une Suisse

asiatique dans des proportions douze à quinze fois plus grandes que la nôtre. C'est elle qui alimente le fleuve Amou-Daria, l'Oxus de l'antiquité, par de nombreux tributaires, avec son voisin le Syr-Daria (Iaxartes) et un certain nombre d'autres rivières dont les eaux sont destinées à porter la fertilité dans les plaines du Turkestan central où elles achèvent leur cours, régions célèbres autrefois de la Bactriane et de la Sogdiane, comprenant aujourd'hui ce qui reste des états du Khan de Khiva, de l'émir de Bokhara et les pays de Ferghana, de Samarcande, de Merve et de Khokand, récemment acquis à la domination de la Russie.

Les écrivains grecs attestent les dimensions prodigieuses des fruits dus à la culture dans l'oasis fertilisée par le fleuve Margus, le Mourgab actuel, où Antiochus Soter avait fondé la cité florissante d'Antiochia-Margiana, et que le moyen âge continua d'admirer sous le nom de Merve Schah-Djihan (roi du monde). Les voyageurs et les historiens arabes et persans, Ibn Khaldoun, Yakout, Abou Ishak Istakri, Ibn Batoutah, donnent des descriptions emphatiques de la prospérité, de l'éclat dont jouissait la Sogdiane, arrosée par la rivière Polymetus ou Sogd, aujourd'hui Zérafchane. « Pendant huit jours, dit l'un, le voyageur ne fait que traverser un jardin où le rossignol ne se pose pas entre Samarcande et le Bokhara. » — « Un chat, dit un prosaïque moderne, franchit cet espace en sautant d'un toit à l'autre sans toucher la terre. »

L'Oxus, jaugé par les ingénieurs russes en juillet 1875, a accusé un débit de 3571 mètres cubes par seconde, qui peut en août s'élever au chiffre de 4000 mètres cubes avec une crue de 3 mètres et une vitesse de 1 m. 65 par seconde lorsque les chaleurs des mois de juillet et d'août fondent les hautes neiges et les glaciers de la grande région qui entoure le Pamir. Cependant ces eaux d'un volume énorme n'ont qu'un emploi très restreint en alimentant imparfaitement les canaux qui fertilisent encore une partie des états dépeuplés du khan de Khiva.

Le Syr Daria, l'ancien Iaxartes, égal à l'Oxus en célébrité et en longueur, lui est en réalité très inférieur en volume. En réalité ce n'est ni sur le Syr ni sur l'Oxus que se trouve la région privilégiée de la Sogdiane, célèbre

pour sa fertilité et pour ses deux capitales, Samarcande et Bokhara. A l'est de la première s'élève un massif de montagnes boisées, d'aspect imposant dont les neiges alimentent, sur leur pente septentrionale, un glacier de 30 kilomètres de longueur, le plus grand du Turkestan, qui descend de 4877 mètres au-dessus de la mer et par son extrémité inférieure à 2591 mètres, donne naissance à la rivière Zérafchane (qui donne l'or). C'est le réservoir dont les eaux abondantes, canalisées vers l'ouest dès la plus haute antiquité, vont féconder ces plaines célèbres de Samarcande et de Bokhara qui, sans elles, seraient aussi stériles que leurs voisines du *Désert de la faim*, du *Sable rouge* (Kizil-Koum) et du *Sable noir* (Kara-Koum).

Le sol de la région centrale du Turkestan est formé de *lœss*, mélange argilo-calcaire, pulvérulent et très perméable, de couleur jaune, avec une forte proportion de sable. Le vent et une grande sécheresse le soulèvent en un brouillard jaunâtre ; les pluies abondantes le changent en une boue profonde et une irrigation savante le féconde admirablement. La zone des terres fertilisées par le Zérafchane est constamment menacée par l'invasion des dunes mouvantes du désert du Sable rouge nommées *barkhanes*, auxquelles la constance des vents du nord et du nord-est imprime une progression moyenne de 14 mètres par an, quelquefois contrariée par l'arrivée subite d'un *bourane*, coup de vent terrible du sud-ouest.

Les déserts du Sable noir et du Sable rouge sont cependant susceptibles de nourrir une végétation protectrice composée d'*arundo arenaria*, de *tamarix*, de *salsola*, d'*artemisia* et surtout de l'arbuste *halimodendron*, le saksaoul des Turcomans, susceptible d'atteindre la hauteur de quatre mètres et d'enfoncer ses radicules à des profondeurs où elles puisent dans le sous-sol l'humidité que leur refuse l'atmosphère. L'administration russe s'efforce d'en arrêter la destruction et parviendra peut-être à protéger son chemin de fer par la création d'un rideau emprunté à cette végétation.

Le climat du Turkestan, extrêmement salubre pour l'homme, oppose à la végétation le double obstacle d'une entière sécheresse et de très basses températures hiver-

nales. Le thermomètre descend quelquefois à —20°C dans la région de l'Oxus, qui gèle jusqu'à la latitude de 38° à 40° dans le pays des Kirghizes. Les figuiers menacés par les gelées, qui se manifestent quelquefois au mois de septembre, ne sont débarrassés qu'à la fin de mars de la paille destinée à les protéger. Il en est de même pour la vigne. On compte, à Samarcande et à Tachkent de 19 à 21 jours de neige chaque année. La moyenne annuelle des pluies mesurées est de 63 et de 68 millimètres à Pérowsky et à Kazalinsk sur le Syr, de 106 mm. à Bokhara, de 293 mm. à Samarcande, de 178 et de 165 mm. dans les stations d'Osch et de Djizak, plus rapprochées des montagnes du Ferghana, tandis qu'elle est de plus de 800 mm. à Genève. A Tachkent l'évaporation enlève trois fois autant d'eau que le ciel n'en déverse et augmente encore plus au nord. Le bilan météorologique se solde donc dans toutes ces régions par un déficit menaçant.

Force est donc de recourir à l'irrigation dont la rivière Zérafchane est presque la seule ressource. Son débit total est en moyenne de 7,804,032,727 mètres cubes, dont la majeure partie, soit 6,975,467,911 mètres cubes s'écoule pendant les sept mois d'été, de mars à octobre, et seulement 828,971,833 mètres cubes du 13 octobre au 15 mars.

A l'époque des hautes eaux et des grandes irrigations les 83 oasis de la province de Samarcande reçoivent par autant de canaux une somme totale de 504 mètres cubes d'eau par seconde, somme plus que nécessaire à l'étendue des terres soumises à la culture, réglée par les exigences de chaque récolte, par la qualité du sol, les chances du marché et les phases de la lune ! La culture s'étend sur 7114 kilomètres carrés et pourrait s'étendre encore à une surface additionnelle de 9461 kilomètres carrés. L'irrigation exige une durée d'une heure répétée deux fois par mois. Elle s'obtient au prix modique de 48 centimes par déciatine (hectare), très inférieur au prix des irrigations de l'Espagne.

A l'époque où les armes de la Russie arrachèrent à l'émir de Bokhara la province de Samarcande, c'est-à-dire la moitié orientale de la région fertilisée par les eaux du Zérafchane, l'amorce des canaux ou *aryks* tirés de cette

rivière, était élevée de 12 à 16 mètres au-dessus du pays environnant et leur rendait le drainage impossible. Leur lit exhaussé par le limon accumulé avait des berges imparfaitement entretenues par corvée avec des fascines, des branchages destructibles.

Les soins du général Tcherniaïef, le curage des canaux, le revêtement opéré avec des matériaux plus durables que des branchages, la régularité imposée à l'accomplissement des travaux d'entretien, opérèrent une amélioration telle que l'oasis, alimentée par un seul *aryk*, et qui ne comptait, en 1879, que 1100 hectares de terre cultivée, en possédait 2500 en 1890.

L'extension imprimée à ces cultures sembla un instant menacer la principauté de Bokhara de se voir privée de sa part légitime des eaux d'irrigation et provoqua des réclamations de la part de l'émir. Mais le développement des cultures n'est dû qu'au perfectionnement du système d'irrigation, et la principauté de Bokhara est encore au bénéfice d'un apport de 268 mètres cubes d'eau par seconde fournie par le lit même du Zérafchane appauvri et de deux grands canaux qui s'en détachent en amont de Bokhara et sur le territoire russe. La rivière, après un parcours de 229 kilomètres sur le territoire de l'émir, termine son cours en aval de la ville de Karakoul par une série de lacs. Elle alimente 43 aryks magistraux d'une longueur totale de 1022 kilomètres et qui se subdivisent en 939 aryks secondaires. Ce serait une inépuisable source de richesse si l'on ne retrouvait là l'abandon et la plus détestable administration des canaux d'irrigation. L'eau est fournie à des prix dérisoires à des fonctionnaires élevés, propriétaires de vastes domaines privilégiés autour de la capitale, tandis que les pauvres ont en partage les lots de rebut, l'eau au prix fixé par la cupidité des fonctionnaires et les corvées réglementaires et extraréglementaires. La ville même de Bokhara est alimentée par le grand canal nommé Schahroud (canal royal), dont le fond, surélevé par le limon, fait déverser par les brèches des digues des eaux qui restent sans profit pour l'irrigation et forment en aval de la grande cité des étangs stagnants d'une étendue de 90 kilomètres carrés. Les eaux ménagères contaminées, ajoutées

à d'autres datant d'une inondation de 1806, forment, sur une étendue de 200 kilomètres carrés, une source permanente de fièvres, d'affections parasitaires, de typhus, de choléra, de peste, de ver solitaire et de filaire de Médine.

Le Schah-roud fournit l'eau nécessaire aux cultures de 778 villages qui, sous une meilleure administration, prendraient un développement incalculable et feraient renaître cette opulence vantée par les historiens anciens et qui paraît aujourd'hui fabuleuse.

Par les améliorations introduites en 1874 par le lieutenant-colonel Tchernaïefsky dans le fonctionnement des canaux de la seule province de Samarcande la superficie des terrains irrigués se trouve portée de 135,000 hectares à 275,515.

Les produits indigènes de cette région sont le riz, les fruits les plus exquis, le coton, un peu de tabac, les raisins consommés en conformité avec les restrictions de la loi mahométane, des pastèques et surtout des melons jouissant depuis des siècles d'une renommée méritée et dont M. Moser mentionne dix variétés « plus délicieuses les unes que les autres. » L'orme y porte le nom de *Kara agatch* (arbre noir). Le platane oriental y atteint des dimensions énormes, surtout auprès des sanctuaires, qui le mettent à l'abri d'une destruction imprévoyante. On en cite un de plus de dix mètres de diamètre au village de Khodjakent, dans la montagne au nord-est de Tachkent. Le laurier-rose a des pousses de deux mètres en une année. Le *Picea Schrenkiana* est un magnifique conifère qui atteint cent pieds de hauteur. L'orge (*arpa*), cultivé pour la nourriture des chevaux, rend de 5 à 10 grains pour un de semence, et le sorgho 300, tandis que le froment en donne 50 à 70 à Bokhara et 48 ou 50 à Tachkent.

Les districts de Samarcande et de Hissar produisent un riz estimé. La luzerne, coupée de cinq à six fois par an, favorisée par l'irrigation, reste sur pied de 10 à 12 ans et sa racine atteint parfois la grosseur du poignet. Le sésame et la garance sont des cultures orientales. La culture du coton, depuis l'introduction des variétés et des machines américaines, est devenue l'objet d'une fièvre spéculatrice, et la province de Ferghana, dont la production était, en

1884, de 10,000 kilogr. seulement, en exportait 18,600,000 en 1889.

Le second des fleuves du Turkestan, le Syr, qui coule pendant 750 kilomètres sous le nom de Naryn, avant de prendre le nom sous lequel il est le plus connu, porte au lac Aral un volume d'eau bien inférieur à celui de l'Oxus et déborde plus tôt que lui, dès les mois de mars, d'avril et de mai, ayant son cours supérieur alimenté par des montagnes moins formidables que la masse du Pamir. C'est dans ce bassin que s'étendaient les états de Khoudaïar khan, le dernier khan de Khokand chassé en 1865 par les armées de la Russie. Tachkent, la capitale actuelle, est la ville qui a le plus gagné au changement de gouvernement. Son territoire est arrosé par la rivière Tchirtchik, tributaire oriental du Syr-daria, service que la municipalité fait exécuter par 53 fonctionnaires, avec la dépense modique de 17,263 roubles. Les colons et les officiers russes, par leurs plantations, leurs parcs et leurs avenues, ont fait de la Tachkent nouvelle un immense bouquet de verdure. L'effet bienfaisant de ces modifications se fait sentir d'une manière si marquée que la somme totale des pluies s'est élevée à 400 millimètres par an, tandis que la moyenne des sept premières années d'observations n'avait pas dépassé 285 millimètres.

L'abus de la consommation du charbon de bois cause pour Samarcande seule la destruction annuelle de 50,000 arbres. Cinq grands arbres du genre genévrier ne rendent que 64 kilogrammes de charbon. La fabrication clandestine résiste aux ordonnances du gouverneur général Kaufmann. Toutefois, le général Korolkov obtint de lui un faible subside, au moyen duquel il fonda, en 1878, à Marghelaane, dans le Ferghana, une pépinière confiée à un Allemand nommé Kopmann, pour l'étude des essences forestières qui pourraient à la fois supporter une sécheresse continue de trois à quatre mois et des températures hivernales de — 20° C. Celles qui répondirent à ces desiderata furent le vernis du Japon (*ailanthus glandulosa*), le *robinia pseudo-acacia*, le *pinus halepensis*, le *gleditschia grandissima*, qui rencontrent un sol assez fertile pour donner en trois ans des pousses de trois à quatre mètres.

En 1881, les pépinières de Samarcande contenaient, sur une superficie de douze hectares, huit millions de jeunes plants de peupliers et d'*acer negundo*. La surface s'en est triplée depuis lors. Trois hommes expérimentés en repiquent 2,000 plants par jour. Dès 1887 une surface de 450 hectares était reboisée autour de Samarcande. Maintenant, on s'élève agréablement par des sentiers frais et ombragés sur les flancs des gorges autrefois brûlantes des montagnes qui se dressent au sud de cette capitale, et l'administration dirige dans des proportions réglées et bienfaisantes les eaux du Kara-tépé sur les terres qu'elles dévastaient autrefois par leur irrégularité désordonnée.

Encouragé par ces résultats d'une étude fortement documentée et qui tire son charme des espérances qu'elle encourage, M. Moser croit pouvoir nous faire espérer l'époque où une partie même des nomades qui stérilisent ces régions se laissera gagner à la sécurité de la vie sédentaire, agricole et industrieuse. Il ose prédire la réussite d'un projet d'irrigation qui reboiserait et rendrait à son ancienne prospérité même la *Steppe de la faim*. Il montre dans la province de Merv, la fameuse Margiana, 300,000 hectares qui pourraient être fécondés par les eaux du Mourgab, là où il n'y en a que 30,000, plus un million d'hectares où se perdent sans utilité les eaux de l'Héri-roud, avec cinq millions de sagènes cubes de limon de colmatage. Incalculables seraient les richesses du pays de Khiva, en mettant à profit une partie des eaux de l'Amou-Daria, si ce delta n'était stérilisé par les exactions d'un despote dont la Russie doit respecter la souveraineté. Les ruines de l'ancienne Bactra ou Balkh embrassent une circonférence sur laquelle se perdent les eaux de 18 canaux. Celles de Siyaghird, qui n'en sont pas éloignées, ont treize kilomètres de longueur; mais sur ces provinces autrefois si peuplées la conquête des Afghans faisait encore en 1874 couler le sang de 18,000 victimes égorgées à la prise de Maïméneh.

Paul CHAIX.

Bulletin of the American geographical Society (juin 1893).

1. Océan pacifique.

Nous empruntons à une monographie complète du groupe des îles Sandwich ou Hawaï, publiée par le département militaire du gouvernement des Etats-Unis, quelques-uns des résultats bathymétriques obtenus par l'examen de trois lignes de sondages exécutées par des navires de la Confédération en 1891 et 1892, en vue de la pose d'un câble télégraphique entre les ports californiens et l'Archipel polynésien. La ligne allant de la baie de Monterey à Honolulu parait offrir les meilleures conditions de sécurité pour le câble grâce à sa moindre longueur et à l'horizontalité du fond de l'Océan. Elle nécessitera toutefois deux légères déviations pour éviter à 917 kilomètres à l'ouest de Monterey et à 320 kilomètres à l'est de Honolulu la rencontre de deux montagnes sur lesquelles la profondeur est réduite à 900 mètres. Des coups de sonde donnés à des intervalles de 2 et de 10 milles et répartis sur un espace de 10992 kilomètres ont permis de constater qu'à une faible distance de la côte californienne le fond descend soudainement à 600 mètres, puis s'abaisse graduellement jusqu'à 2700 mètres sur une distance inférieure à 25 kilomètres. Par une pente plus douce il descend ensuite à la grande profondeur de 5900 mètres, qui se maintient jusqu'au voisinage des îles hawaïennes, avec les deux interruptions susmentionnées.

2. Étude sur la côte des Mosquitos, par Courtenay de Kalb.

Une côte dont la première découverte est due à Christophe Colomb, dans son quatrième voyage et qui s'étend sur 350 km. du cap Gracias à Dios vers le sud, a longtemps été considérée comme appartenant à une tribu indienne nommée *Mosquitos* par les Espagnols, qui ne l'ont jamais colonisée. Devenue, au XVII[e] siècle, le siège de nids de flibustiers, elle a entretenu sans cesse avec les colonies anglaises des Indes occidentales des rapports commerciaux devenus dès longtemps pacifiques et honorables. L'importance future de l'isthme de l'Amérique centrale engagea, en 1848, lord Palmerston, à consolider ces rap-

ports par l'occupation d'un point de cette côte à l'embouchure du rio San Juan. Cette occupation souleva des tempêtes diplomatiques et ne tarda pas à être abandonnée par le gouvernement anglais. Celui de Nicaragua, qui n'y avait aucun établissement et aucun autre droit que celui du voisinage ne provoqua l'éloignement des Anglais que pour imposer au petit peuple mosquito une suzeraineté qui fut formulée par un traité conclu à Marragua, et qui n'est marquée que par les entraves apportées au développement pacifique et modeste de ce peuple. Par ce traité les Mosquitos sont *sujets* sans être citoyens du Nicaragua, qui n'y lève, il est vrai, d'autre taxe que la vente et l'emploi obligatoire des timbres-postaux. La Mosquitia est sans pouvoir et sans contrôle sur son propre régime postal. Le Nicaragua n'a établi, pour tout le territoire, qu'un seul bureau de poste, dont le chef n'est pas tenu de faire parvenir à destination les lettres. C'est aux maîtres d'école et sans rétribution aucune qu'est dévolue la charge de suppléer à l'inaction du titulaire officiel, au grand détriment du commerce. Les Mosquitos sont heureusement les maîtres de régler sans contrôle leurs rapports commerciaux avec l'étranger. L'instruction, rendue obligatoire, est propagée surtout par les missionnaires Moraves, et respectée par un peuple docile, elle rend universelle la connaissance de la lecture, de l'écriture et de la langue anglaise. Le contrôle de l'éducation est confié au tribunal supérieur, à un conseil exécutif et à un conseil général. Les Moraves entretiennent dix écoles ; mais un subside du Nicaragua stipulé par le traité est détourné de sa destination nominale.

Le peuple mosquito est peu industrieux ; mais il a le mérite de la frugalité et du patriotisme. L'esclavage n'y est connu sous aucune forme. L'acquisition des terres par des colons étrangers y est soumise à des restrictions qui entravent la spéculation et les accaparements et rappellent les lois anglaises sur les mutations. Les bons ports y abondent. Le sol y donne toutes les denrées coloniales, surtout le caoutchouc, le palissandre, les bois de teinture et l'acajou. L'exploitation de l'or, commencée sur le territoire intérieur que Nicaragua s'est réservé, semble promettre plus d'inconvénients que d'avantages. Le commerce est particuliè-

rement concentré sur le beau port de Blue-Fields. C'est une terre bénie par un soleil puissant; mais, tandis que le ciel est serein et au zénith, les vapeurs, portées vers l'ouest par les vents, se condensent sur les montagnes en nuées immenses, qui, à l'approche de la nuit en redescendent et se déchargent sur la côte en averses furieuses. Cette côte soumise à toutes les conditions météorologiques qui engendrent la malaria et la fièvre jaune, en est cependant affranchie par le souffle incessant des brises et des vents alisés qui balayent l'Atlantique et la mer des Caraïbes, entrainant les miasmes des lagunes et purifiant l'air.

Paul CHAIX.

Woher kommt das Wasser in den Oasen der Sahara? (D'où provient l'eau des oasis du Sahara?) v. Gerhard ROHLFS.

Dans la quatrième livraison de la *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* de l'année dernière, nous trouvons de la plume de M. Gerhard Rohlfs une étude très intéressante sur la provenance de l'eau dans les oasis du Sahara.

M. Rohlfs divise les oasis en celles qui se sont formées près du cours d'un fleuve, comme c'est le cas en Égypte; puis en celles qui sont situées dans le voisinage de rivières souterraines, comme cela se voit pour le Tafilet et l'Oued Ssaura; en troisième lieu, en oasis dues à un lac se déversant sur la contrée environnante, comme cela a été prouvé pour l'oasis d'Ammon; enfin, en oasis alimentées par des eaux dont l'origine est inconnue. Dans cette dernière catégorie se trouvent celles de Koufra, de Fezzan, de Bilma et beaucoup d'autres. On ignore si l'eau vient du sud ou du nord ou si elle est simplement produite par la pluie.

M. Rohlfs étudie surtout la question de savoir d'où vient l'eau qui forme les oasis du Kauar et de Fezzan.

L'oasis de Kauar est limitée à l'est par une montagne abrupte, appelée Emi Madema; à l'ouest elle se perd dans les sables; Anay, la localité la plus septentrionale, est de 508 m. au-dessus du niveau de la mer, tandis que Schimmedru, au sud, n'a que 495 m. de haut. Les indigènes

disent qu'il n'y a pas de pluie dans le Kauar. Quoiqu'on ne puisse pas trop s'en remettre aux assertions des habitants de cette partie de l'Afrique, — car dans tout le Sahara ils jurent leurs grands dieux qu'il ne pleut jamais, — il est plus que probable que les pluies sont très rares et que l'eau descend des hauteurs du voisinage, des montagnes du Tibesti, par exemple.

Quant à l'eau de la grande oasis de Fezzan, l'auteur croit pouvoir en attribuer l'origine à la pluie. Marchant sur les traces de ses compatriotes Vogel, Overweg et Barth, M. Rohlfs a lui-même parcouru cette région, et il a remarqué que le mot « Ouadi, » qui en arabe signifie « lit de fleuve, » revient constamment dans le langage du pays, comme dans Ouadi Schiati, Ouadi Schergi, etc. Ces lits ne se remplissent qu'après des chutes d'eau considérables, lesquelles se produisent sans doute dans les montagnes de Djébel Ssoda et de Hogar.

La pluie est du reste moins rare que les indigènes ne veulent bien le dire. En effet, Henri Duveyrier constate dans son ouvrage, *Les Thouaregs du Nord*, que, pendant son voyage de El Oued à Tripoli, il a plu, plus ou moins, le 31 juillet, le 20 et le 21 décembre, le 27 et le 30 janvier, le 28 et le 29 avril, les 6, 7, 9 et 25 mai et les 21 et 25 août 1861. M. Duveyrier ajoute que certain jour il tombait de véritables déluges. On peut s'en remettre aux observations de feu Duveyrier et en conclure que la grande fertilité du Fezzan est due à la pluie. Quant à l'oasis de Djofra, elle est, sans aucun doute, arrosée par un grand nombre de rivières qui descendent du Djébel Ssoda, qui a par endroits de 800 à 1000 m. de hauteur. M. Rohlfs est lui-même monté sur une sommité de cette chaîne, le Charm Ifrisch, qui est haut de 2982 pieds anglais.

En terminant, l'auteur croit qu'avant de pouvoir résoudre définitivement cette question, il faudrait qu'un observateur expérimenté pût résider longtemps dans ces parages pour mesurer la quantité d'eau tombée en pluie, la crue des puits et établir des comparaisons entre la chute d'eau de l'Atlas, du Soudan, de la région du désert où il se trouverait et des montagnes dans le voisinage.

E. Gœgg.

OUVRAGES REÇUS

Du 1er février au 15 mai 1894.

DONS D'AUTEURS ET AUTRES

Don du Bureau fédéral de topographie :
Atlas topographique de la Suisse, livraison XLII.

Don du Bureau fédéral de statistique :

Statistique de la Suisse, 94e livraison. Mouvement de la population. Berne, 1894, in-4°.

Dons de la Smithsonian Institution, à Washington :

Annual Report of the board of regents of the Smiths. Instit. showing the operations, expenditures and condition of the Institution to july 1891. Washington, 1893, in-8°; fig. et pl.

J. W. Powell : Ninth annual report of the bureau of Ethnology to the secret. of the Smithson. Instit., 1887-88. Washington, 1892, in-8°; fig. et pl.

Jam. Const. Pilling : Bibliography of the Salishon languages. Washington, 1893, in-8°.

Iowa geological Survey. vol. I. First annual report for 1892, with accompanying papers. Des Moines, 1893, in-8°; fig. et pl.

Don du gouvernement du Mexique :

Noticias del movimiento marítimo exterior e interior durante el año fiscal de 1892-93, formadas bajo la dirección de *Javier Stavoli*. Mexico, 1894, in-4°.

Don de l'Institut histor. et géographique du Brésil :

Homenagem do Inst. hist. e geograph. brazileiro. Sessão extraordinaria en commemoração do fallecimento de S. M. o Snr. D. Pedro II celebrada a 4 de março de 1892. Rio de Janeiro, 1892, 8° ; portr.

Don de la Société de géographie de Berne :

Verhandlungen des Verbandes der schweiz. geogr. Gesellschaften bei seiner Tagung am 1. u. 2. September 1893. Bern, 1894, in-8°.

Don de la Société de géographie de Lisbonne :

Africa oriental. Caminho de ferro da Beira a Manica. Excursões e estudos effectuados en 1891 sub a direcção do capitão de engenheira *J. Renato Baptista*. Lisboa, 1892, gr. in-8°; planch. et carte.

Don de la Société de géographie de Toulouse :

J. de Rey-Palhade : Le temps décimal. Avantages et procédés pratiques, avec un projet d'unification des heures des colonies françaises. Paris, 1894, in-8°.

Don de M. Paul Chaix, président honoraire :

Estudios generales sobre los rios Negro, Liman y Collon-Curá y lago de Nahuel-Huapi, con numeros vistas de los parajes recovridos. Tomo II y III. Buenos-Aires, 1886, form. obl.; planches 28-42 et 4 cartes.

Don de M. Raoul Gautier, M. E. :

Internationale Erdmessung. Das schweizer. Dreiecknetz, herausgegeben von der schweiz. geodätisch. Commission. VI. Band. Lotabweichungen in der Westschweiz. Bearbeitet von Dr *J.-B. Messerschmidt*. Zürich, 1894, in-4°.

Dons de M. V. Dingelstedt, M. E. :

Recueil de données statistiques sur la population de la Transcaucasie, d'après le recensement familial de 1886. Édité par le Comité de statistique de la Transcaucasie. Tiflis, 1893, gr. in-8° (en russe).

V. Dingelstedt : Le droit coutumier des Khevsoures (peuplade caucas.). Extr. *Rev. gén. de droit*, Paris, 1892, in-8°. — *Id.* The races of Transcaucasia. Repr. from the *Scott. geogr. Magaz.* 1893, n° 12 (Edinburgh, 1893), in-8°.

Dons de M. A. Delebecque, M. E. :

Atlas des lacs français. Pl. 8. Principaux lacs du dépar-

tement du Jura, au 1 : 10,000 ; pl. 9 : lacs de Laffrey, de Petit-Chat et de la Girotte, au 1 : 10,000 ; pl. 10 : principaux lacs du Plateau central, au 1 : 10,000.

A. Delebecque : Sur les lacs des Sept-Laux (Isère) et de la Girotte (Savoie). — *Id.* Sur la variation de la composit. de l'eau des lacs avec la profondeur. — *Id.* Sur la composition des eaux de la Dranse du Chablais et du Rhône à leur entrée dans le lac de Genève. — *Id.* Lacs du Mont-Cenis. Lacs du massif de Belledonne. Les eaux du Rhône et de la Dranse du Chablais.

A. Delebecque et *E. Ritter :* Sur les lacs du plateau central de la France. — *Id.* Note sur les sondages des Sept-Laux (Isère). — *Id.* Note sur les entonnoirs du glacier de Gorner.

J. Vallot et *A. Delebecque* : Sur les causes de la catastrophe survenue à St-Gervais (Hte-Savoie) le 12 juillet 1892.

A. Delebecque et *L. Duparc :* Sur les changements survenus au glacier de Tête-Rousse depuis la catastrophe de St-Gervais. — *Id.* Composition des eaux du lac du Bourget et de quelques autres lacs du Jura et du Dauphiné. (Extr. des *C. R. de l'Acad. des sciences de Paris* et des *Archives des sc. phys. et nat. de Genève.* 1892-94.)

Dons de M. Charles Martin, M. E. :

Voyage du jeune Anacharsis en Grèce dans le milieu du 4e siècle avant l'ère vulgaire. 3e édit., Paris, 1790, 7 vol. in-8° ; avec 27 planch. de cartes géogr., plans, vues et médailles de l'ancienne Grèce. — Voyages de la Chine à la côte N.-O. d'Amérique en 1788 et 1789, par le capit. *J. Meares;* trad. de l'anglais par *J.-B.-L. Billecoq*, citoyen français. Paris, an III, 3 vol. in-8°. — Voyages aux montagnes d'Ecosse et aux îles Hébrides, de Scilly, d'Anglesey, etc. Trad. de l'anglais. Genève, 1875, 2 vol. in-8° ; cartes, vues et dessins. — Géographie moderne, rédigée sur un nouveau plan, par *J. Pinkerton*. Trad. de l'angl., avec des notes et augmentat. considérables, par *C. A. Walckenaër*. Précédé d'une introduction à la Géogr. mathémat. et critique par *S.-F. Lacroix*. Paris, an XII (1804), 6 vol. in-8°.

Dons de M. le D[r] Henri Goudet :

H. Chauchard et *A. Müntz* : Cours méthodique de géographie. Ouvrage orné d'un gr. nombre de grav. sur bois et de 21 cartes. Paris, 1839, in-8°. — *John Walker* et *Arthur Kershaw* : The universal Gazetteer. 3[th] edit. London, 1801, in-8°; 14 cartes. — *John Cary* : New Itinerary or an accurate delineation of the great roads throughout England and Wales, with many of the principal roads in Scotland. 9[th] édit. London, 1821, in-8°; cartes. — *M. Salmon* : The companion to every place of curiosity and entertainment in and about London and Westminster. London, 1767, in-32. — Travels through Sicily and Malta : from the french of *M. Denon*. Perth, 1790, in-8°. — A narrative in two parts written in 1812. London, 1813, in-8°. — *B. Love* : A Handbook of Manchester. M. 1842, in-8°; 19 pl. — Géographie historique, ancienne et moderne, avec un petit traité de la sphère. D'après *M. Osterwald*. Nouv. édit. Neuchâtel, 1831, in-8°. — Atlas élémentaire de la géographie... en 20 feuilles. Paris, 1784, chez Bourgoin, graveur. — M[me] *Tardieu de Nesle*. : Précis élément. de géographie moderne. Paris, 1813; in-8°; avec atlas de 21 cart. gravées par *Tardieu*. — Plan de Paris nouveau, par *A. Vuillemin*, 1855.

Vivien de St-Martin : Nouveau dictionnaire de géographie universelle, livrais. 74 et 75. (Don de l'auteur.)

Élisée Reclus : Nouvelle géographie universelle, livraisons 1045-1061 (t. XIX et dernier). (Don de l'auteur.)

Le chemin de fer transandin (de Buenos-Ayres à Valparaiso), par M. *Schatzmann*, ingénieur en chef. Extr. *Rev. gén. des chem. de fer*. Paris, 1893, fol.; 6 pl. (Don de l'auteur).

Henri Moser : L'irrigation en Asie centrale. Etude géographique et économique. Paris, 1894, in-8°; 1 carte. (Don de l'auteur, M. H.).

D[r] *Rud. Hotz* : Basel's Lage u. ihr Einfluss auf die Ent-

wicklung u. die Geschichte der Stadt. Basel, 1894, in-4°. (Don de l'auteur, M. C.).

Giov. Marinelli : Saggio di cartografia italiana ossia Catalogo di carte geografiche, piante, ecc. riguardanti la regione italiana nei suoi confini geografici et storici. Firenze, 1894, in-8°. (Don de l'auteur.)

Gius. Pennesi : Atlante scolastico per la geografia fisica e politica. Fascic. 1, 24 tav. Roma, 1894. (Don de l'Instit. cartograph. italien.)

J. Scott Keltie : The Statesman's Yearbook. Statistical and historical annual of the states of the world for the year 1894. London, 1894, in-8°. (Don de l'auteur, M. C.)

Robert N. Cust : The Matabéle scandal and its consequences. Cambridge, 1894, in-8°. (Don de l'auteur.)

Rud. Mayr : Wien-Chicago. Eine Urlaubsreise. Wien, 1894, in-8°; figures et carte. (Don de l'auteur.)

Osman bey : Partage de l'Afrique selon la fable d'Esope. Nice. 1894, in-8°. (Don de l'auteur.)

Elisée Reclus : Hégémonie de l'Europe. Edition de la *Société nouvelle,* 1894 (Bruxelles), in-8°. (Don de l'auteur, M. H.)

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Genève. — Société de géographie. Le Globe, t. XXXIII (5e série, t. V). Bulletin n° 1 (fév. 1894).
Id. Sections romandes du Club alpin suisse. L'Echo des Alpes, 1894. n° 1.

Lausanne. — Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin : 3e sér., vol. XXIX. 1893, n° 113.

Paris. — Société de géographie. Compte rendu : 1894, nos 1-6. Bulletin trimestriel : 1893. 3e livrais.
Id. Société d'anthropologie. Bulletin : 1893, nos 8-10. Mémoires : 3e sér., t. I, 1893, 1er fasc.
Id. Revue de géographie. 1894, nos 2-5.
Id. Comité de l'Afrique française. Bulletin : 1894, nos 2-5.

Paris. — Le Tour du monde. 1894, nos 1726-1740.
Id. Nouvelles géographiques. 1894, nos 2-5.
Id. Revue géographique internationale. 1894, nos 219 et 220.
Id. Journal asiatique. 9e sér., t. II, n° 3; t. III, n° 1.
Id. Revue diplomatique. 1894, nos 5-19.

Angoulême. — Société archéol. et histor. de la Charente. Bulletin annuel : 6e série, t. II, 1892.

Annecy. — Société florimontane. Revue savoisienne : 1893, nos 7-12 ; 1894, nos 1-2.

Bordeaux. — Société de géographie commerciale. Bulletin : 1894, nos 2-8.

Bourg. — Société de géographie de l'Ain. Bulletin : 1893, nos 4-6; 1894, n° 1.

Brest. — Société académique. Section de géographie. Bulletin : 1893, n° 12.

Douai. — Union géographique du Nord de la France. Bulletin : 1893, 3e trim.

Le Havre. — Société de géographie commerciale. Bulletin : 1893, nos 5-12; 1894, nos 1-2; Annuaire 1894.

Lille. — Société de géographie. Bulletin : 1894, nos 1-4.

Lorient. — Société bretonne de géographie. Bulletin : 1893, 4e trim. (n° 57).

Lyon. — Société de géographie. Bulletin : 1893-94, nos 4-5.
» Société d'anthropologie. Bulletin : 1893, t. XII.

Montpellier. — Société languedocienne de géographie. Bulletin : 1893, n° 4 : 1894, n° 1.

Nancy. — Société de géographie de l'Est. Bulletin : 1893, nos 3-4.

Nantes. Société de géographie commerciale. Bulletin : 1893, nos 3-4.

Oran. — Société de géographie et d'archéologie de la prov. d'Oran. Bulletin : n° 60.

Orléans. — Société archéol. et histor. de l'Orléanais. Bulletin : nos 150 et 151 (1892-93).

Rochefort. — Société de géographie. Bulletin : t. XIV (1892); t. XV (1er semestre 1893).

Rouen. — Société normande de géographie. Bulletin : 1893, nos 9-12.

Toulouse. — Société de géographie. Bulletin : 1893, nos 7-12.

Tunis. — Institut de Carthage. Revue tunisienne : 1894, nos 1-2.

St-Nazaire. — Société de géographie et Musée commercial. Bulletin : X (1893).

Bruxelles. — Société royale belge de géographie. Bulletin : 1893, nos 3 6.

Anvers. — Société royale de géographie d'Anvers. Bulletin : 1893-94, nos 2-4.

Le Caire. — Société khédiviale de géographie. Bulletin : 1894, n° 1.

Id. Institut égyptien. Bulletin : 1893, nos 5-6.

Londres. — R. Geographical Society. Geogr. Journal : 1894, nos 2-5.

Id. R. Meteorological Society. Quarterly Journal : 1894 : vol. XX, n° 89.

Edimbourg. — R. Scottish geograph. Society. Magazine : 1894, nos 2-5.

Toronto. — Canadian Institute. Annual Report : session 1892-93.

Washington. — National geographic Society. Magazine : 1893, pp. 97-256; 1894, pp. 1-62.

New-York. — American geographical Society. Bulletin : 1893, nos 3-4; 1894, n° 1.

Philadelphie. — Geographical Club. Bulletin : 1894, n° 2.

Madison. — Wisconsin Acad. of Scienc., arts and letters. Transactions : vol. IX, part I, 1892-93; part II, 1893.

Bâle. — Geographische Nachrichten. 1894, n° 1-9.

Berne. — Zeitschrift für schweizerische Statistik. Journal de Statistique suisse. 30me année, 1894, trim. 1.

Id. Geographische Gesellschaft. XII. Jahresbericht, 1893.

Berlin. — Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen : 1893, n° 10 ; 1894, n°s 1-4. Zeitschrift : 1893, n° 6 ; 1894, n° 1.

Id. Himmel und Erde. 1893-94, n°s 5-8.

Id. Deutsche Kolonial-Zeitung. 1894, n°s 2-5.

Brême. — Deutsche geographische Blätter. 1894, n° 1.

Gotha. — Mitteilungen aus Just. Perthes' Geograph. Anstalt. 1894, n°s 2-5 ; Ergänzungshefte : n° 110.

Iéna. — Geograph. Gesellschaft für Thüringen. Mitteilungen : 1893, n°s 3-4.

Vienne. — K. K. geograph. Gesellschaft. Mittheilungen : 1894, n°s 1-4.

Id. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen : 1893, n° 6; 1894, n° 1.

Id. Oesterreich. Monatsschrift für den Orient. 1894, n°s 1-4.

Rome. — Società geografica Italiana. Bollettino : 1893, n°s 10-12 ; 1894, n°s 1-3.

Id. Bollettino del Ministero degli Affari esteri : 1894, janvier et avril.

Id. Rivista geografica italiana. Ann. I, 1894, n° 3.

Milan. — L'esplorazione commerciale. 1894, n°s 2 et 3.

Madrid. — Sociedad geografica. Boletin : 1893, n°s 4-6 : 1894, n°s 1-4.

Manille. — Observatorio meteorologico. Observaciones. 1892, n°s 5-6.

Mexico. — Sociedad de Geografia y Estadistica de la Republ. Mexicana. Boletin : t. II, n°s 1, 2 (1890), 5 (1892).

Id. Sociedad cientifica *Antonio Alzate*. Memorias y Revista : 1893-94, n°s 5-10.

Id. Observatorio astronom.-nacional de Tacubaya. Boletin : t. I, n°s 15-16.

Id. Secretaria de Fomento. Boletin de agricult., mineria é industrias. Año III, n°s 1-3 (1893).

Lisbonne. — Sociedade de Geographia. Boletim : 1893, nos 7-12 ; 1894, nos 1-2.

Rio de Janeiro. — Instituto histor. e geograph. brazileiro. Revista : t. LV, parte II, nos 3 et 4.

Helsingfors. — Société finlandaise de géographie. Meddelanden : I, 1892-1893.

Amsterdam. — Société royale Néerlandaise de Géographie. Tijdschrift : 1893-1894, nos 1-2.



LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

Présidents honoraires :

MM. H. BOUTHILLIER DE BEAUMONT, *Fondateur de la Société.*
Paul CHAIX.

BUREAU EN 1894.

MM. Arthur DE CLAPARÈDE, *Président.*
Charles BOURRIT, *Vice-Président.*
Émile CHAIX, *Secrétaire général.*
Adolphe DE MORSIER, *Rédacteur du* Globe.
Paul BONNA, *Trésorier.*
Arthur D'ARCIS, *Conservateur de la Bibliothèque.*
Henri DE SAUSSURE.
Adolphe GAUTIER.
Alfred BERTRAND.
le Dr Édouard DUFRESNE.
Egmond GŒGG.
Ernest STRŒHLIN.
le Dr Henri-Ch. LOMBARD.

Commission du Globe :

Le PRÉSIDENT, le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL et MM. D'ARCIS et GŒGG.

I. MEMBRES EFFECTIFS

a. Membres à vie.

MM.
Bertrand, Alfred.
Claparède (de), Arthur.
Dunant, Pierre, Dr.

MM.
Galopin, Charles, professeur.
Martin, Antoine.
Strœhlin, Paul.

b. Membres payant une contribution annuelle.

MM.
Ador, (Mme Édouard).
Annevelle, Albert.
Arcis (d'), Arthur.
Audéoud, Francis.
Auriol, Henry, professeur.

Bartholoni, Fernand.
Baumgartner, Antoine-J., prof.
Bedot, Maurice.
Besson, Emile.
Bétant, Charles.
Boissier, Agénor.
Bonna, Paul.
Borck, Johanna (Mlle).
Bourrit, Charles.
Bourrit (Mme Octave).
Bouthillier de Beaumont, Frank.
Bouthillier de Beaumont, Henri.
Bouthillier de Beaumont (Mme H.)
Brémond, Aloïs.
Brocher de la Fléchère (Mme).

Cartier, Louis.
Cellérier, Lucien.
Cellérier, (Mme Charles).
Cellérier, Mathilde (Mlle).
Chaix, Émile, professeur.
Chaix, Paul, professeur.
Chaix, Sarah (Mlle).
Choisy, Louis, pasteur.
Claparède, Alexandre.
Claparède (de) (Mme Arthur).
Claparède, René.
Coulin, Horace.

Dardel, Laure (Mlle).
Delebecque, A.
Dingelstedt, Victor.
Dominicé, Adolphe.
Dominicé, Raoul.
Duchêne, Antoinette (Mlle).
Dufour, Marc, docteur.
Dufresne, Édouard, docteur.
Dumas, Paul.
Dunant, Maurice.

MM.
Ehni, Jacques, D^r phil.
Eynard, Edmond.

Favre, Camille.
Favre, Édouard.
Ferrière, docteur.
Ferrière, L., pasteur.
Filliol, Suzanne (Mlle).
Flournoy, Edmond.
Frossard de Saugy, Édouard.
Frossard de Saugy, Maria (Mme).
Fulpius, Léon.

Galland, Charles.
Galopin-Binet (Mme).
Gautier, Adolphe.
Gautier, Edmond
Gautier, Émilie (Mlle).
Gautier, Lucien, professeur.
Gautier, Raoul, professeur.
Gay-Roche, Henri.
Gœgg, Egmond.
Gosse, Hippolyte, D^r prof.

Hoffmann, A., pasteur.
Hoffmann, Louis-Frédéric.
Holban, Michel-G.

Kraft, Antony.

Lenoir, David.
Lombard, Alexis.
Lombard, Frank.
Lombard, H-Clt., D^r (senior).
Lombard, H.-Ch., D^r (junior).
Lombard-Trembley (Mme H^{ri}).

Maquelin, Louis.
Martin, Charles, pasteur.
Martin, Édouard, docteur.
Martin, Ernest, prof.
Martine, Eugène.
Mercier, Fanny (Mlle).
Micheli, Marc.

MM.
Mirabaud, Georges.
Morel, Gustave.
Morin-Cayla, Théodore.
Morsier (de), Adolphe.
Moynier, Gustave.

Naville, Aloys.
Naville, Émile.

Odier, Émile.
Odier, Ernest.
Odier, James.
Oltramare, Gabriel, docteur.
Oltramare, Paul.

Paccard, Edmond.
Perron, Charles.
Pictet, Alfred.
Pictet, de Pregny, Louis.

Ramu, Édouard.
Rapin, docteur.
Rive (de la), Gaston.
Rive (de la), Théodore.
Rivier, Charles, pasteur.
Rochette, Gustave.
Rochette (Mme G.).

MM.
Rochette-de-Fernex, Jules.
Rosier, William, professeur.

Saint-Georges (de), cte William.
Saint-Georges (de), comtesse.
Saussure (de), Henri.
Saussure (de), Léopold.
Saussure (de), Théodore.
Sautter, Louis.
Schazmann, Jacques.
Spiess, Henriette (Mlle).
Stadnitski (Mme).
Stein, Lewis.
Stoutz (de), Louis.
Strœhlin, Ernest, professeur.
Strœhlin, Henri.
Sulzer, docteur.

Traz (de), Ernest.
Turrettini, François.

Vaucher, Edmond.
Vaucher, Henri.

Wertheimer, grand rabbin.
Welter, Henri.
Wyttenbach (de).

II. MEMBRES HONORAIRES

MM.
Scherrer-Engler, ancien président de la Société de géographie commerciale de la Suisse orientale, à Saint-Gall.
le Dr Théophile Studer, professeur, ancien président de la Société de géographie de Berne.
le baron de Richthofen, président de la Société de géographie de Berlin.
de Sémenoff, président de la Société impériale de géographie de Russie.
le baron Dr Nordenskiöld, professeur, à Stockholm.
P.-J. Veth, professeur, président de la Société néerlandaise de géographie.
Julius de Payer, à Francfort s/M.
Charles Maunoir, secrétaire général de la Société de géographie de Paris.
Vivien de Saint-Martin, ancien président de la Société de géographie de Paris.

MM.
le baron Reille, à Paris.
Van der Maëlen, à Bruxelles.
le commandeur Cristoforo Negri, à Turin.
sir H. Rawlinson, à Londres.
Ch. Rieu, à Londres.
le Dr Schweinfurth, au Caire.
H.-M. Stanley, à Londres.
Savorgnan de Brazza, au Gabon.
Van de Velde, à Bruxelles.
Henri Moser, à Schaffhouse.
Édouard Naville, à Genève.
Alexandre Woeïkoff, docteur, à Saint-Pétersbourg.
Guido Cora, professeur, à Turin.
Dr Gobat, président de la Société de géographie de Berne.
Numa Droz, conseiller fédéral, à Berne.
Élisée Reclus, à Sèvres.
le Dr Hamy, membre de l'Institut de France, conservateur du Musée d'Ethnographie, à Paris.
le marquis Giacomo Doria, sénateur, président de la Société italienne de géographie, à Rome.
don Antonio-Maria Fabié, ancien ministre d'outre-mer (colonies) d'Espagne, à Madrid.
le major Gaetano Casati, à Monticello (Italie).
J. W. Powell, directeur du Geological Survey des Etats-Unis, à Washington.

III. MEMBRES CORRESPONDANTS

MM.
Aimé Humbert, professeur, à Neuchâtel.
Mülhaupt de Steiger, à Berne.
Amrein, professeur, à St-Gall.
Dr Lenz, professeur, à Vienne.
Mich. Vénukoff, à Paris.
William Huber, à Paris.
Léon de Rosny, à Paris.
André de Bellecombe, à Paris.
H. Hoeylaerts, consul général de Siam, à Bruxelles.
A. Meulemans, à Paris.
Coillard, missionnaire, au Zambèze.
A. de Smidt, general-surveyor, au Cap.
Luciano Cordeiro, secrétaire général de la Société de géographie de Lisbonne.
P. Berthoud, missionnaire, Baie de Delagoa.
Frank Vincent, à New-York.
Albert Roussy, à Jitomir (Volhynie).
F. Ramseyer, missionnaire, à la Côte d'Or.

MM.

Moreno, professeur, à la Paz, Bolivie.
le Dr Hotz-Linder, à Bâle.
le prince Roland Bonaparte, à Paris.
le comte de Bizemont, à Paris.
Charles Gauthiot, secrétaire général de la Société de géographie commerciale, à Paris.
Paul Gaffarel, professeur, à Dijon.
A.-J. Mounteney Jephson, à Londres.
le chanoine C.-G. Toni, à Cannobio, Italie.
Jules Borelli, à Marseille.
Vital Cuinet, secrétaire de l'Administration de la Dette publique ottomane, à Constantinople.
le professeur Ed. Brückner, à Berne.
Jules Maret, à Neuchâtel.
professeur C. Knapp, à Neuchâtel.
R.-A. Eekhout, à Soekaboemi (Java).
le colonel Coello, président de la Société de géographie de Madrid.
le chevalier Elio Modigliani, à Florence.
Henri Cordier, professeur à l'École des langues orientales vivantes, à Paris.
le commandeur Giacomo Dalla Vedova, secrétaire général de la Société italienne de géographie, à Rome.
le chevalier Stephan Sommier, à Florence.
Mme Zelia Nuttall, à Dresde.
Mme la comtesse Ouvaroff, président de la Société d'Archéologie de Moscou.
F. Machon, Dr, à Rosario de Santa-Fé.
J. Scott Keltie, secrétaire de la Société royale de Géographie, à Londres.
le capitaine Binger, gouverneur de la Côte d'Ivoire.



MÉMOIRES

APERÇU
SUR LA
TOPOGRAPHIE EN SUISSE

I

HISTORIQUE ET TRAVAUX PRÉLIMINAIRES,
LEVER DE DÉTAIL,
PROGRÈS DE LA CARTOGRAPHIE FÉDÉRALE.

Communication faite à la Société de géographie de Genève
le 8 décembre 1893

PAR

M. Horace-L. COULIN, ingr topographe.

Avec planches I et II.

Je n'ai pas la prétention de faire ici une leçon de topographie, je prierai seulement mes auditeurs d'accompagner quelques instants un modeste employé du Bureau topographique fédéral dans une de ses courses, pas loin d'ici, dans notre Suisse romande; il vous montrera les instruments dont il se sert et comment on s'y prend chez nous pour amener sur le papier, en plan et à l'échelle voulue, ce que l'on a sous les yeux. Ce sera un peu prosaïque et aride après les grandes

descriptions de tant d'explorateurs et de voyageurs distingués, mais pour une fois, il ne sera peut-être pas inutile de parcourir et considérer, pour ainsi dire la loupe à la main, un coin de notre pays. Aussi bien la loupe et le microscope ont leur importance dans le domaine des sciences, non seulement le télescope.

Je voudrais cependant, avant d'entrer dans mon sujet proprement dit, résumer très brièvement les travaux qui précèdent le lever de détail, et d'autre part rappeler les débuts de notre topographie suisse, si magistralement *fondée*, on peut bien le dire, par notre grand concitoyen, le général Dufour.

La triangulation de notre pays fut commencée en 1832. C'est à cette date que remonte la mensuration de la base de Zurich qui devait servir de vérification; la base réelle de la triangulation suisse fut celle d'Aarberg, mesurée en 1834 par Eschmann, Wolf, Wild, Buchwalder et Trechsel. Le travail dura 40 jours. La longueur trouvée fut de 13053^{m},74. On fit plus tard des vérifications de cette base par les triangles français en partant d'Ensisheim en Alsace; la mesure de cette base par une série d'opérations fut trouvée une première fois de 13053^{m},78, une seconde fois de 13053^{m},72, l'écart était donc de 0^{m},06, et la mesure faite directement se trouva représenter la moyenne de cet écart à 1 cm. près seulement. En 1836 la grande triangulation était terminée; le point de départ pour les altitudes étant au Chasseral, coté à 1609^{m},57.

Le général Dufour avait mis la main sur de dévoués et distingués collaborateurs, ingénieurs, géo-

mètres et dessinateurs ; il n'est besoin que de rappeler les noms des L'Hardy, Bétemps, Anselmier, Wolfsberger, Osterwald et bien d'autres, et comme graveurs des artistes tels que les Müllhaupt, les Goll et les Bressanini.

C'est en 1837 que commencèrent les travaux de lever sur le terrain ; il y aurait bien des choses intéressantes à rapporter sur ces débuts qui constituèrent la fondation du Bureau topographique fédéral, dont le premier siège fut à Genève, à la place Neuve. Il y a là, pour nous autres topographes, de beaux exemples, souvent humiliants à considérer et il y a matière à admiration en présence du désintéressement, de la force de travail et du dévouement dont firent preuve ces pionniers de notre topographie. Le budget était des plus restreints et ce n'est pas un des moindres titres de gloire du général Dufour que d'avoir tant et si bien fait avec si peu. Je trouve dans les mémoires de ce temps-là que l'ingénieur Bétemps avait un traitement de 1100 fr. par an, celui d'Anselmier était de 2 fr. par jour ! Osterwald raconte qu'il passa 29 jours de suite sur le Salève, se nourrissant exclusivement de pommes de terre, même sans sel. Les triangulateurs, surtout, furent souvent exposés aux plus grands dangers ; un nombre considérable de premières ascensions, souvent périlleuses, furent effectuées pour établir les points de triangulation, plusieurs ingénieurs perdirent même la vie ou furent estropiés dans l'accomplissement de leur tâche ardue. Je rappellerai par exemple la catastrophe du Säntis, 4 juillet 1832, où l'ingénieur Buchwalder fut griève-

ment blessé par la foudre et son aide Gobat foudroyé au sommet de la montagne. Buchwalder a fait un récit saisissant de cette nuit d'orage et des moments affreux qu'il passa avec son malheureux compagnon, comment entre autres il dut descendre en rampant — il avait une jambe paralysée et souffrait cruellement — sous une pluie battante, pour aller au village le plus rapproché, Alt St Johann ou Wildhaus, je ne sais, chercher du secours. En 1877, le 14 juillet, Félix Favre, géomètre vaudois, fut également tué par la foudre près des Ormonts. Glanzmann, ingénieur lucernois, en faisant l'ascension du Piz Mondin, à l'extrémité orientale des Grisons, tomba dans un précipice de plusieurs centaines de pieds et se tua ; un modeste monument rappelle son souvenir au cimetière de Compatsch, dernière localité suisse du val de Samnaun. La liste serait longue, si je pouvais la donner complète, des dévouements de tous genres, des vies et des santés perdues au service de la topographie en montagne. Pour donner une idée de ce qu'est parfois cette vie du topographe dans la haute montagne, je vous dirai seulement, par exemple, qu'il existe une section de notre carte, le n° 489, au 50,000^{e}, intitulée « Jungfrau » et comprenant environ 200 kilom. carrés sur lesquels il n'y avait, quand le lever en fut fait, pas une seule maison, pas un seul chalet (aujourd'hui il doit y avoir 2 ou 3 cabanes du Club alpin), il n'y a également sur cette étendue pour ainsi dire pas une courbe de niveau brune, c'est-à-dire qu'il n'y a point de terrain productif, tout y est noir et bleu, autrement dit : eau, glace, neige, rochers

et lapias. L'ingénieur qui a fait le lever de cette section, Rod. Stengel, a passé trois saisons d'été accompagné de deux ou trois aides et porteurs, couchant tantôt sous la tente-abri, tantôt sous quelque rocher.

Mais revenons à la triangulation ; je n'en dirai que deux mots. Elle se rattache aujourd'hui à deux bases principales, celle d'Aarberg et celle de Gordola au Tessin, et à deux bases secondaires, celle du Sihlfeld, près Zurich et celle de Sion. Cette triangulation se compose de grands triangles de *1er ordre,* comprenant les points du réseau géodésique pour la mesure du globe, de triangles de *2e ordre,* se rattachant au premier réseau au moyen de quelques autres points importants, de *3e* et *4e ordre,* triangles plus petits, et enfin de points de *5e ordre,* d'intérêt purement local et obtenus par simple recoupement, sur lesquels on ne peut pas stationner : clochers d'églises, faîtes de toits, cheminées de fabriques, arbres isolés, pointes de rochers, etc... Les grands signaux sont des pyramides de bois, enfoncées à 1 m. de profondeur, et recouvertes de planches vernies, le plus souvent en blanc ; leur base est de 4 m. de côté et leur hauteur de 5 m. Les signaux de 2e, 3e et 4e ordre sont donnés par des pyramides de même genre mais de moindres dimensions, ou encore par de simples perches fixées sur la borne du signal, maintenues par des contre-fiches et munies à l'extrémité supérieure de deux planches vernies et clouées en croix. Sur les hautes montagnes on remplace souvent les pyramides par ce que l'on appelle des « steinmännli, » piliers en pierre sèche, légèrement coniques, au-dessus desquels flotte

un petit drapeau, remplacé parfois par une croix en planches. Ces signaux sont repérés d'une manière durable par une borne de granit enfoncée de 45 cm. reposant sur une dalle de fondation, et sortant du sol de 20 cm.

La mesure des angles horizontaux des triangles, qui fournissent la projection des points de triangulation sur la carte, et celle des angles verticaux qui en donnent l'altitude, sont faites au moyen du théodolithe, instrument bien connu dont les parties principales sont : lunettes, cercle vertical et cercle horizontal. Les angles horizontaux sont mesurés au moyen de 16 à 24 lectures de l'angle dans les positions différentes de la lunette et dans les deux sens de l'angle. Quant à la mesure des altitudes elle se calcule, avec lecture sur le cercle vertical, au moyen de la formule :

$$h = d \operatorname{tang} \alpha + d^2 k$$

où h = différence de niveau du point visé au point de station, d = distance horizontale entre ces deux points, α = l'angle vertical et k = coefficient de correction pour la réfraction atmosphérique et la sphéricité de la terre, coefficient qui est proportionnel au carré de la distance.

Je n'en dirai pas plus long pour ce qui concerne la triangulation, je ne dirai rien du nivellement de précision, qui fixe, par d'autres procédés, l'altitude de beaucoup de points de notre territoire en suivant ses lignes principales. Nous supposerons ce travail fait, et nous allons, si vous le voulez bien, partir, après un petit crochet à Berne, où nous verrons la prépara-

tion matérielle du travail du topographe, pour une expédition dans nos environs, armés de la planchette, de la caisse d'instruments, de la mire, accompagnés d'un aide, quitte à être pris par les populations de nos campagnes pour tout autres que ce que nous sommes. Dans maint hameau on nous prendra, presque chaque jour, pour des photographes; timidement nous nous entendrons demander si cela coûte cher de se « faire tirer en portrait, » ou encore si nous cherchons de l'eau, si le chemin de fer passera par là, heureux qu'on ne nous tienne pas pour des « espions prussiens, » ce qui m'est déjà advenu deux fois, avec menaces à l'appui. Cependant dans la grande généralité des cas, nous sommes très bien accueillis, et dès que l'on comprend que nous « tirons des plans de guerre » (Dieu veuille qu'ils ne servent jamais que pour la paix!) nous sommes entourés de la bienveillance de chacun, et cela aussi bien à Fribourg qu'à Genève, à Neuchâtel que dans le canton de Vaud; je n'ai jamais eu qu'à me louer de mes rapports avec les autorités communales qui m'ont toujours fourni tous les renseignements demandés avec la plus grande complaisance.

Chaque section de la carte (il y en a 560 environ) forme un rectangle dont les côtés sont parallèles et perpendiculaires au méridien de Berne. Ces sections ont 24 cm. de hauteur sur 35 de largeur et embrassent, au 25,000^e, la 64e partie d'une feuille de la carte Dufour, soit 52,5 kil.^{2} et au 50,000^e 210 kil.^{2}, soit la 16e partie. On colle au blanc d'œuf sur la planchette une feuille de carton bristol sur laquelle

on dessine finement, à l'encre de Chine, le réseau des coordonnées et la position des signaux dont nous avons parlé plus haut et dont le Bureau fournit les x et les y. Ce travail se fait au moyen du *coordonatographe.*

Cet instrument se compose de deux règles divisées finement en millimètres, une troisième règle, divisée de la même manière, se meut perpendiculairement sur les premières, munie de deux verniers à ses extrémités qui permettent de lire les 10es de millimètres et d'apprécier les demi-dixièmes. Sur cette troisième règle est un curseur avec son vernier, et une aiguille à ressort en boudin. La planchette étant fixée sous cet appareil, on fait mouvoir la règle mobile dans le sens des abcisses, le curseur dans celui des ordonnées, puis on pousse l'aiguille qui donne le point dont on avait les coordonnées.

Nous voici donc prêts pour la campagne topographique, je suppose que nous ayons préparé comme nous venons de le voir une section au 25,000e. Nous avons notre planchette fixée à un pied semblable à celui du théodolite, mais plus léger, à trois vis calantes et une vis de fond pour immobiliser, deux autres vis, dont l'une avec micromètre, pour l'orientation. Le carton Bristol que l'on porte avec soi sur le terrain pendant des mois sera soigneusement recouvert d'un papier calque dont on déchire la partie où l'on travaille, pour la recouvrir ensuite. Notre caisse renferme : l'alidade à stadia avec ses deux niveaux en croix, un niveau à règle, un niveau collimateur, la boussole, la règle à calculs, l'échelle et une boîte

pour le matériel de dessin, compas, crayons, etc..., sans oublier le plus important : une bonne gomme à effacer. Nous aurons avec nous un aide, parfois deux. L'aide doit être surtout fort, agile et bon marcheur; je me suis généralement bien trouvé de prendre des jeunes gens de 14 à 18 ans, ils sont plus faciles à former, à diriger, sont plus lestes et s'intéressent souvent davantage à leur travail que des hommes plus âgés. Un fort parasol à pique, une mire que je décrirai plus loin, un carnet et une table de logarithmes à 5 décimales dans la poche, complètent notre outillage. Ajoutez-y encore les vivres qu'il faut le plus souvent prendre avec soi, et vous jugerez que le topographe et son aide ne sont pas légers comme le zéphir.

La première chose à faire, après une promenade de reconnaissance générale de la section à lever, pour se familiariser avec le pays et établir son plan général d'opérations, c'est de déterminer un certain nombre de points auxiliaires. Voici l'article de notre règlement relatif à ce premier travail : « L'ingénieur-topographe procédera en première ligne à la triangulation graphique de la contrée qu'il doit lever. A cet effet, il stationnera avec sa planchette sur tous les points trigonométriques accessibles, il déterminera dès ces stations, par recoupement, le nombre de points principaux qu'il jugera nécessaires pour le lever de détail, il mesurera les angles d'altitude au moyen du cercle vertical. »

Voici en quoi consiste cette opération excessivement simple de la détermination de points par *recou-*

pement, problème de géométrie qui revient à celui-ci : connaissant un côté d'un triangle et les deux angles adjacents, déterminer le troisième angle et les deux autres côtés. En effet nous avons sur la planchette un certain nombre de points déjà déterminés par la triangulation, leurs distances respectives données graphiquement à l'échelle. Stationnons d'abord sur un de ces points, A (Pl. I, fig. 1), orientons la planchette (nous verrons tout à l'heure comment on oriente) et visons avec l'alidade à lunette le point que nous voulons déterminer, X; nous tirons un trait A*x* le long de la règle de l'alidade, — celle-ci doit être absolument parallèle à l'axe optique de la lunette, — trait passant par le point où nous sommes, puis nous nous transportons à un autre signal B dont la position nous est également donnée et d'où l'on puisse voir le point X, nous orientons de nouveau la planchette, tirons de même un rayon dans la direction B*x'*, le point d'intersection X des deux lignes sera le point cherché. Il faut éviter, autant que faire se peut, d'avoir des lignes de visées faisant des angles très aigus ou très obtus, le point d'intersection étant alors peu net et les chances d'erreur étant plus grandes. On ne se contente du reste jamais de deux visées pour la détermination d'un point qui devra servir de signal auxiliaire, on se transportera en un troisième signal accessible, la troisième ligne de visée obtenue de là devra passer par l'intersection des deux premières, nous vérifierons ainsi l'exactitude de l'opération. C'est un des avantages du procédé de lever à la planchette que de pouvoir se vérifier continuellement à mesure que le travail avance.

Nous répétons les mêmes opérations un grand nombre de fois, resserrant toujours davantage le *canevas* du lever et déterminant peu à peu tous les points saillants du terrain. Dès que l'on a établi la projection d'un point on en calcule aussi l'altitude. Celle-ci se déduit de la formule :

$$h = d \operatorname{tang} \alpha \text{ , où}$$

h = différence de niveau du point de station au point à déterminer.
α = angle lu sur le cercle vertical.
d = distance horizontale, soit projection de la distance.

La première opération est d'horizontaliser la planchette, pour cela nous nous servons du niveau à bulle d'air que nous plaçons sur la planchette, amenant la bulle au milieu du tube dans deux positions successives en faisant agir les trois vis calantes qui soutiennent la planchette. On arrive vite après quelques tâtonnements à établir ces deux lignes horizontales qui nous prouvent que le plan lui-même est horizontal. Pour plus de sûreté, on peut comme vérification faire faire un tour horizontal complet à la planchette et s'assurer que pendant ce mouvement la bulle d'air reste bien constamment dans le milieu du tube.

Orientation. Nous devons en second lieu orienter la planchette. Le cadre et le réseau dessinés sur la feuille de carton représentent les lignes N.-S. et O.-E. On pourrait donc, en prenant la déviation du nord magnétique pour l'époque courante, établir la ligne

du nord magnétique en dessinant l'angle au moyen d'un rapporteur. Mais il est plus sûr d'agir autrement. Nous sommes sur un signal dont la projection nous est connue, ainsi que celle de plusieurs autres qui sont également fixés sur notre papier. Il suffit donc une fois le plan horizontal bien établi, de placer la règle de l'alidade sur la ligne joignant le point qui représente le signal où nous opérons et celui qui figure un des signaux en vue, puis de manœuvrer la planchette horizontalement jusqu'à ce que ce deuxième signal arrive dans le champ de la lunette, la borne ou le sommet de la pyramide qui est verticalement au-dessus étant partagée exactement par le fil vertical du réticule de la lunette. Ce mouvement de la planchette est facilité par une vis micrométrique. On fixe ensuite la planchette dans cette position au moyen de la vis de serrage, nous devons être alors orientés exactement au nord, et si nous braquons la lunette sur un autre signal, la règle de l'alidade doit passer par les deux points qui représentent le signal de station et le signal visé ; il en sera de même pour tous les points déjà déterminés. Maintenant, plaçons la boussole à cadre rectiligne sur notre papier, en prenant bien garde, cela va sans dire, d'éloigner tout objet, compas, couteau ou autre, de fer ou d'acier, ce qui pourrait entraîner des erreurs fatales dans la suite, amenons-la peu à peu dans la position où l'aiguille sera absolument sur le 0, et traçons une ligne le long du bord de la boussole : cette ligne, c'est celle du nord magnétique, qui nous servira pour toute la campagne topographique, mais qu'il sera bon de véri-

fier d'un autre signal et de temps à autre pendant le cours des travaux.

En voyageant ainsi de signal en signal, visant chaque fois les objets saillants, déterminant leur position par recoupement et leur altitude par la formule indiquée plus haut, nous arrivons bientôt à avoir une feuille constellée de points de repère cotés exactement et qui pourront, à leur tour, nous servir de signaux. Nous serons prêts alors pour commencer le lever de détail, pour lequel la *stadia*, dont nous n'avons pas encore parlé, va nous servir. Mais auparavant j'aurais encore un mot à dire à propos du calcul de l'altitude des points que nous obtenons par la triangulation graphique, et je pense qu'il sera bon à ce sujet de prendre un exemple pratique.

Supposons que nous avons déjà obtenu un point par recoupement; nous sommes en un signal dont l'altitude est, par exemple, 895^{m},3; prenons entre les deux pointes du compas la longueur comprise entre le point représentant notre signal et le point obtenu dont nous voulons avoir l'altitude. Nous portons cette longueur sur l'échelle et nous trouvons qu'elle est de 2310^{m}. La lunette étant braquée sur le point voulu, le fil horizontal coupant l'objet en question, lisons l'angle sur le cercle vertical, soit 3°29'.

Remplaçons dans la formule

$$h = d \operatorname{tang} \alpha + d^2 k$$

les lettres par leur valeur, nous aurons

différence de niveau $h = 2310 \times \operatorname{tg} 3°29' + 2310^2 k$

ou $$h = \log 2310 + \log \operatorname{tg} 3°29' + 2310^2 k$$

le coefficient $k = 0{,}000\ 000\ 0659$

nous aurions finalement

$$h = 140^m{,}6 + 0^m{,}35 = 140^m{,}95$$

en supposant que nous sommes plus bas que le point visé, mais cette différence de niveau h est celle de la planchette au point cherché, or celle-ci est de $1^m{,}25$ environ plus haute que le sol, il faudrait encore ajouter cette valeur $1^m{,}25$ et nous aurions finalement :

$$895{,}3 + 140{,}95 + 1.25 = 1037.50.$$

Le coefficient k, coefficient de réfraction et de sphéricité est, comme le donne la formule, toujours proportionnel au carré de la distance, c'est pourquoi il faut en tenir compte pour les grandes distances. La correction de la hauteur pour la réfraction et celle pour la sphéricité sont toujours de même signe. Les valeurs de ces corrections combinées ont été calculées pour toutes les distances pratiques et sont données sur des règles à calculs, telles que celle de Wild par exemple. Elles s'ajoutent à la différence de niveau lorsqu'on a un angle ascendant, elles se retranchent lorsqu'on a un angle plongeant. Ces calculs qui peuvent paraître longs sont facilités considérablement par l'emploi de la règle à calcul; on arrive, avec l'habitude, à les exécuter en une ou deux minutes quand on est obligé de recourir à la table de logarithmes pour l'évaluation de la différence de niveau (ce qui est à recommander dès que l'on a des distan-

ces un peu grandes et des angles de plus de 4 à 5°), et encore moins lorsque la règle à calculs suffit pour le tout, ce qui est presque toujours le cas pour le lever de détails autour d'un point de station, d'où l'on ne rayonne jamais au delà de 5 à 600 m.

Nous avons vu jusqu'à présent les opérations qui concernent la triangulation graphique, c'est-à-dire la détermination de nouveaux points et de leur altitude, en stationnant successivement aux points accessibles fixés par la triangulation générale. Cette méthode est celle du *recoupement en avant.* Avant d'aborder la stadia proprement dite, il nous reste à parler de la méthode du *recoupement en arrière.* Dans ce cas-là nous nous plaçons en un point *quelconque* dont nous voulons établir la situation et l'altitude. La condition nécessaire pour cela c'est que de la station choisie nous ayons au moins en vue trois signaux ou points de repère fixés préalablement. Nous orientons la planchette au moyen de la boussole, en la plaçant sur la ligne du nord magnétique que nous avons déterminée précédemment; puis nous visons successivement nos trois signaux, tirant le long de la règle de l'alidade les lignes passant par la projection de ces signaux. Deux signaux suffiraient, il est vrai, pour déterminer par recoupement en arrière notre point de station, qui doit être le point d'intersection des deux autres lignes. Il est même nécessaire de choisir des signaux tels que leurs lignes de visée ne fassent avec le point cherché des angles ni trop obtus ni trop aigus. Il est rare, surtout en regardant à la loupe, que ce recoupement en arrière donne un point mathéma-

tique, il y a presque toujours un petit *triangle d'erreur* (Pl. I, fig. 2). Si ce triangle est trop sensible, c'est qu'on a mal opéré, soit qu'un des signaux soit mal déterminé, soit que l'on ait mal visé ou bougé l'instrument, soit que celui-ci soit faussé dans une de ses parties, soit encore que la boussole ait été influencée. Mais si le triangle est très petit, on peut y remédier d'une manière facile. On peut savoir par le procédé dit de *Pothenot,* et en tenant compte de la position respective des signaux, où le vrai point doit se trouver par rapport au triangle d'erreur. Il ne faudrait pas croire que le point se trouve toujours dans l'intérieur du triangle, ce cas-là ne se présente qu'une fois sur six, comme nous allons le voir :

Le procédé de Pothenot repose sur le théorème suivant :

Les distances perpendiculaires du point de station aux lignes de visée fausses sont proportionnelles aux distances du point de station aux points visés.

Je demande ici de me dispenser de démontrer ce théorème, et vous prierai de l'accepter et de voir seulement ce qui en résulte.

Nous aurons six cas différents :

1° Si la position du vrai point sur le terrain est intérieure au triangle ABC (Pl. I, fig. 3), la position du vrai point sur la planchette sera intérieure aussi au triangle d'erreur *abc.*

2° Si la position du vrai point sur le terrain est en dehors du triangle ABC, mais *en dedans du cercle circonscrit à ce triangle,* le point sur la planchette sera en dehors du triangle d'erreur *abc,* et en face de

la ligne de visée du milieu (par rapport au triangle d'erreur) (Pl. I, fig. 4).

3° Le point sur le terrain est en dehors du triangle ABC, *en dehors du cercle circonscrit, en face d'un côté du triangle,* le vrai point sur la planchette sera également placé extérieurement au triangle *abc,* dans l'angle formé par les lignes de visées extrêmes (Pl. I, fig. 5).

4° Le point sur le terrain est également en dehors du triangle et du cercle, *mais en face d'un angle.* Dans ce cas le point sur la planchette sera comme dans le cas 2, en face de la ligne de visée du milieu (Pl. I, fig. 6).

5° Le point sur le terrain est *sur un côté du triangle, ou sur son prolongement.* Il n'y a pas de triangle d'erreur possible. La correction ne peut se faire qu'au moyen d'un quatrième signal, ou en connaissant la distance à l'un des signaux. Ce cas se présente naturellement très rarement (Pl. I, fig. 7), ainsi que le suivant.

6° Le point sur le terrain est exactement *sur le cercle circonscrit au triangle.* Il ne peut y avoir de triangle d'erreur. La correction est impossible et si l'on n'a pas un quatrième signal en vue, il faut changer de place (Pl. I, fig. 8).

Il faut, en pratique, éviter même l'approximation de ces deux derniers cas.

Avec un peu d'habitude on se rend rapidement compte du cas auquel on a affaire, on change légèrement le point dans la direction voulue, on place l'alidade sur la droite qui joint un des signaux et le nou-

veau point, on oriente la planchette dans la nouvelle direction, on vérifie sur les autres signaux, et en tâtonnant ainsi on arrive à trouver facilement la position exacte du point cherché et l'orientation normale. Avec de l'exercice on atteint souvent le but au premier essai. Il y a bien une construction graphique qui permet de déterminer la vraie position du point, mais assez longue et très minutieuse, étant données les dimensions très restreintes de la figure à dessiner.

Une fois sa position exacte établie, reste à fixer l'altitude du point de station; ceci se fait au moyen de la formule indiquée plus haut, en la déduisant de deux ou trois des signaux en vue, et en prenant la moyenne des résultats, s'il y a lieu. Ces différences dans les cas ordinaires ne dépassent pas quelques centimètres, au plus deux ou trois décimètres, ce qui donne une exactitude suffisante pour le but.

Jusqu'à présent nous avons vu la méthode de détermination d'un ou de plusieurs points au moyen de deux ou trois stations successives, et celle de détermination d'un seul point au moyen de plusieurs signaux. Ces deux méthodes, employées presque exclusivement pour les levers dans la haute montagne, au 50,000^{e}, sont indépendantes de la stadia, elles emploient l'alidade simple. On fait quelquefois des recoupements en très grand nombre de deux ou trois stations, travail très minutieux qui exige le dessin de croquis très complets de la vue que l'on a sous les yeux, de manière à ne pas confondre les points les uns avec les autres en changeant de station. La pho-

tographie peut être d'un grand secours pour ce travail.

Mais venons-en maintenant à la *stadia*, ou tachéomètre, instrument très pratique et avantageux. Plus n'est besoin, avec cet appareil, de faire plusieurs stations pour déterminer un point. Nous pourrons, et c'est là le point capital, *établir directement, d'une seule station, et avec une exactitude parfaitement suffisante, la position relative de tous les objets visibles et accessibles dans un rayon de 400 à 600 m. et leurs différences de niveau.*

L'invention du principe de la stadia remonte à 1674, elle nous vient, comme plusieurs autres perfectionnements importants en topographie, d'Italie; c'est un docteur vénitien, Geminiano Montanari, qui le premier donna l'idée des mesures au moyen d'une lunette stadimétrique qu'il décrit dans un livre intitulé : *La livella diottrica*. Quoique le principe diffère un peu de celui appliqué dans notre stadia actuelle, c'est bien là cependant le point de départ de la méthode. William Green, opticien anglais, en 1778, crut inventer, et perfectionna le procédé de mesurages au moyen de la stadia; mais celui qui a réellement introduit l'usage de la tachéométrie et le premier pratiquement opéré avec la stadia, c'est le major du génie piémontais Porro, ses premiers essais datent de 1823. L'usage du tachéomètre fut introduit en France en 1855 par M. Moinot, qui amena certaines transformations et perfectionnements à l'instrument de Porro.

La stadia se compose de deux fils horizontaux,

placés dans le plan du réticule de la lunette, à une distance fixe du fil central et dont la position peut être réglée et corrigée au moyen de deux vis et d'un ressort. Ces fils de la stadia ont pour but d'établir un *angle visuel constant*. D'après une simple propriété des triangles semblables, les différentes sections d'une mire, paraissant sous un angle visuel constant, sont proportionnelles à la distance de cette mire au sommet de l'angle, c'est-à-dire à la distance de cette mire à l'observateur. Soit *a* le point où l'œil de l'observateur se trouve (Pl. I, fig. 9). Nous avons : $ab : ac : ad : ae = bf : cg : dh : ei$ soit par exemple $ab = 10$ et $ae = 20$, si $fb = 1$, ie sera $= 2$.

La mire doit être divisée d'une manière bien accentuée, de 10 en 10 cm. par exemple, avec indication des 5 cm., des 50 cm. et des mètres. Celle que j'emploie est de 3^{m},50 de hauteur, se repliant sur elle-même dans le sens de la longueur, ce qui a l'avantage de la rendre très portative et de protéger la peinture (fig. 10). Dans les broussailles le noir et le blanc sont difficiles à distinguer à cause des jeux d'ombre et de lumière, il est avantageux de peindre les derniers 10 cm. de chaque mètre en rouge. Quant à la hauteur, 3 m. suffiraient, car comme nous le verrons, on ne doit pas dépasser une lecture de 3 m. entre les fils de la stadia, mais souvent le pied de la mire est caché par des cultures ou des accidents de terrain, il est donc utile de lui donner une longueur un peu plus grande.

La disposition des lentilles de la lunette complique un peu la proportion établie plus haut. En effet, le sommet de l'angle visuel *a* ne se trouve pas en réalité

où est l'œil de l'observateur, mais en avant, au foyer de l'objectif, les parties de la mire lues entre les fils de la stadia sont proportionnelles aux distances de la mire au foyer de l'objectif. La différence entre la position de l'œil de l'observateur ou l'oculaire et ce foyer est ce qu'on appelle la *distance focale*. On peut obtenir cette distance focale de la manière suivante : on vise un objet très éloigné en tirant le tube de l'oculaire jusqu'à ce qu'on voie également nettement l'objet visé et les fils du réticule. Alors la distance focale cherchée sera la distance qui existe entre le milieu du verre de l'objectif et le plan du réticule.

Soit p la distance focale de l'objectif A (fig. 11), $f =$ écartement des fils et $a =$ la distance de l'objectif à la mire M. D'après les lois de l'optique, les rayons lumineux qui vont parallèlement à l'axe de la lentille se coupent après la réfraction qui a lieu au foyer et prennent la direction donnée par les deux fils de la stadia, il s'ensuit pour ceux-ci, de la similitude des triangles :

$$\frac{a - p}{M} = \frac{p}{f},$$

p étant constant pour chaque lentille, f devant être constant aussi, $\frac{p}{f}$ est constant, donc :

$$\frac{a - p}{M} = \frac{p}{f} = C \quad \text{ou} \quad a = CM + p,$$

telle est la distance entre l'objectif et la mire. Si l'on considère que l'écartement entre l'axe de la lunette et l'objectif est à peu près égal à la moitié de la distance

focale, on aura pour d (distance entre l'axe de la lunette et la mire :

$$d = a + \frac{p}{2} = CM + 1{,}5\,p.$$

La distance se décompose en deux termes, dont l'un, CM, est proportionnel à la lecture faite sur la mire et l'autre dépend de la distance focale, et varie par conséquent suivant chaque instrument.

On donne généralement au rapport $\frac{p}{f}$ constant la valeur de 100, de manière à ce qu'une lecture de 1 m. sur la mire représente une distance de 100 m. de la mire au foyer, ou de 100 m. + 1,5 p jusqu'à l'axe de la lunette, de même si nous lisons, par exemple 1 m. 72 cm. sur la mire entre les fils de la stadia, la distance de celle-ci à l'axe de la lunette sera 172 m. + 1,5 p.

En pratique, pour des levers à des échelles relativement petites, comme le 25,000e, on peut négliger cette valeur de 1,5 p, qui disparaît complètement par la réduction au 25,000e. Mais il est bon de ne pas oublier que le rapport des lectures aux longueurs se complique de cette constante 1,5 p, dont on devra tenir compte pour des levers à plus grande échelle, au 5000e, par exemple.

Avant de commencer la campagne topographique, il est bon de vérifier et d'établir avec précision la position des deux fils de la stadia. Pour cela il faut d'abord vérifier le réticule (fil vertical et fil horizontal central) puis on mesure exactement une longueur

de 100 m. en terrain horizontal. On installe la planchette à l'une des extrémités de la ligne mesurée, l'aide tient la mire verticalement à l'autre. On place le fil horizontal du réticule sur un point déterminé de la mire, à la division indiquant 1 m., par exemple, au-dessus du sol, et l'on fait mouvoir les vis de correction qui actionnent les fils de la stadia jusqu'à ce que le fil supérieur soit exactement sur le point $1^m,50$, le fil inférieur sur $0^m,50$ ou l'inverse si l'on a une lunette astronomique qui renverse les objets, en un mot de manière à ce que les deux fils de la stadia laissent entre eux un espace équivalent à 1 m., le fil horizontal du réticule tenant le milieu de cet espace (fig. 12). Nous avons alors, pour une distance de 100 m., une lecture de 1 m. sur la mire. Pour 200 m. nous lirions 2 m., pour 300, 3 m., toujours ce même rapport de 1 : 100.

Si nous dépassons 350 m., la longueur totale de la mire étant de $3^m,50$, en admettant encore que celle-ci soit entièrement en vue, nous ne pouvons plus faire de lecture entre les deux fils de la stadia, puisque la mire entière ne remplirait plus même l'espace compris entre ces deux fils, mais le fil horizontal du réticule peut dès lors nous servir, puisqu'il partage en deux parties égales cet espace ; nous pourrons lire alors entre le fil central et un des fils de la stadia, quittes à multiplier par deux la distance lue, soit par exemple $2^m,60$ que nous lisons de cette manière-là sur la mire, la distance ne sera pas de 260 m., mais de 520 m. Nous pourrions donc, avec notre mire de $3^m,50$ aller jusqu'à des distances de 700 m., mais il

est imprudent d'atteindre de telles distances, la mire apparaît moins nettement, les divisions deviennent peu nettes et pratiquement, surtout pour des points importants, il est à conseiller de ne pas dépasser 500 à 550 m., et pour des points devant à leur tour servir de repères, 400 à 450.

Une fois notre station bien déterminée, au moyen de la méthode de Pothenot, ou par recoupement, ou encore avec la stadia, d'un point précédent, nous pouvons envoyer notre aide avec la mire, dans un rayon de 4 à 500 m., tout autour de nous, pour nous donner tous les points dont nous pouvons avoir besoin, et rapporter tous ces points directement sur la planchette, puisque leur direction nous est donnée par l'orientation et la position de l'alidade, leur distance de nous par la lecture à la stadia sur la mire et leur altitude par la lecture de l'angle sur le cercle vertical. Il faut cependant signaler encore une dernière correction à faire.

Je veux parler de la réduction à l'horizon. Il est très rare que l'aide et sa mire soient dans le même plan horizontal que l'instrument. Or avec la stadia ce que nous lisons sur la mire comme distance, c'est la distance *réelle* ou *oblique* qui nous sépare d'elle, il nous faut par contre pour la carte la projection horizontale de cette distance.

Ce qui nous est donné par la lecture a sur la mire (fig. 13) en multipliant par 100, ce n'est pas d mais d', or c'est d que nous voulons avoir.

Rien n'est plus simple, car : $d = d' \cos \alpha$

ou $d = 100\, a \cos \alpha$

Soit une lecture de $2^m,20$ sur la mire, sous un angle de 8° 20′

$$d = 220 \text{ m.} \cos 8° 20' = 217^m,6.$$

Par cet exemple vous voyez qu'en pratique cette réduction est souvent négligeable. Nous avons pris un angle représentant une forte pente puisqu'il nous donnerait sur 218 m. de longueur 32 m. de différence de niveau (soit environ 14 °/₀) et nous n'avons pas même $2^m,50$ de réduction sur la longueur, soit un dizième de millimètre à l'échelle du 25.000 ! En pratique on peut négliger de tenir compte de cette correction pour des angles inférieurs à 5°, pour le lever des points autour d'une station, à l'aide de la stadia, c'est-à-dire avec des distances ne dépassant pas 500 à 550 m. La règle à calcul de Wild est encore d'une grande ressource dans ce cas-là. Elle donne la réduction à l'horizon pour toutes les distances et les angles pratiques.

Nous voici maintenant complètement armés et équipés matériellement et théoriquement pour amener sur la planchette le figuré du terrain que nous avons sous les yeux. De la station A (fig. 14) où nous sommes d'abord, et dont nous avons fixé, au moyen d'une des méthodes précitées, la position et l'altitude, nous envoyons notre aide tout autour de nous, avec la mire, pour qu'il nous donne tous les points dont nous avons besoin : chemins, avec leurs contours et croisements, angles de forêts, ruisseaux, ponts, bâtiments, etc., plus un certain nombre d'autres points sur le terrain simplement pour en avoir l'altitude et pouvoir interpoler les courbes de niveau. Le dernier

point qu'il nous donnera sera le point B que nous lui aurons désigné d'avance et que nous prendrons comme second point de station. Arrivés en B, nous horizontalisons et orientons la planchette avec la boussole; si nous avons quelque signal en vue nous vérifions par son moyen notre position et l'altitude déjà déduite de A, puis nous rayonnons de nouveau comme nous l'avons fait en A, finissant par déterminer un point C, troisième station où nous recommencerons les mêmes opérations et ainsi de suite.

La facilité de l'établissement de la carte et la rapidité ainsi que la bonne exécution du travail dépendent en grande partie d'une bonne triangulation graphique et du choix judicieux des points de station. Pour le lever de détail, je recommanderai de procéder, autant que faire se peut, par cercles fermés, c'est-à-dire d'avancer de station en station, avec la perspective de se refermer au bout d'un certain temps. Ce procédé fait gagner du temps, car une fois le circuit terminé, nous avons un grand nombre de points d'attache qui nous faciliteront sensiblement le lever de l'intérieur.

Tout ce que nous venons de voir peut se faire en pays découvert, mais il nous reste encore le fond des ravins, l'intérieur des bois, les mouvements de terrains accentués en pays couvert, où ces procédés ne suffisent plus. Dans ces parties-là il faut procéder par *cheminement*. Il est à recommander en tout cas de garder les parties couvertes ou enfoncées pour la fin, de prendre, de là où l'on a encore une vue découverte, les bords des ravins, les lisières des bois, les entrées

de chemins dans ceux-ci. Alors nous partons d'une station bien établie au moyen de plusieurs signaux et nous déterminons un point d'entrée dans le territoire couvert, une entrée de chemin par exemple dans un bois. Nous nous transportons avec les instruments sur ce chemin, dans l'intérieur du bois, aussi en avant que possible, mais en un point où nous puissions encore voir la place déterminée dès la première station, nous établissons notre nouvelle position en nous orientant avec la boussole, et en visant en arrière la mire que l'aide tient à la dite place, puis l'aide se transporte en avant, aussi loin qu'on peut le voir sur le chemin (à une distance moindre de 450 à 500 m. cependant, cela va sans dire), nous donne un nouveau point qui nous servira de même de repère pour une station suivante, et ainsi de suite, nous avancerons, comme pour un nivellement en ne déterminant qu'un point en avant et son altitude, chaque fois, que nous reprenons ensuite en arrière pour continuer.

Ce travail est souvent pénible et fastidieux; dans les bois serrés, dans de mauvais sentiers tortueux, il m'est arrivé parfois de ne pouvoir avancer que de 10 à 12 m., c'est-à-dire d'un demi-millimètre à l'échelle; chaque fois s'installer, s'orienter, niveler et plier bagage, cela prend beaucoup de temps pour peu de chose, semble-t-il, mais il n'y a pas d'autre moyen et il faut opérer avec la plus grande attention, car il peut se trouver qu'on n'ait pas un seul point de vérification pendant longtemps, et si au bout du cheminement, au sortir du bois ou du ravin, on ne se retrouvait pas juste, tout serait à recommencer. J'ai eu

l'occasion de m'exercer particulièrement à ces cheminements dans les grandes pentes boisées du Jura, et il m'est arrivé de travailler plus d'une semaine de suite sans voir le jour, pour ainsi dire, et c'est un moment palpitant que celui où l'on arrive enfin en rase campagne, ou sur un sommet découvert, où tout d'un coup les points de triangulation se retrouvant, un simple coup d'œil dans la lunette va peut-être détruire le travail de bien des jours de fatigue. Je dois cependant reconnaître qu'on est presque toujours trompé en bien, et n'était le système de compensation des erreurs inéluctables dans ce genre de travail, j'aurais même été souvent fort étonné de l'exactitude des résultats. C'est ainsi qu'après un cheminement de douze jours environ je me suis retrouvé à ma position géographique exacte, ma pointe de compas retombant, après la dernière lecture sur la mire, mathématiquement dans le trou de la première station, et quant à l'altitude quelques décimètres de différence. Ces cheminements donnent en général des résultats parfaitement suffisants pour les levers à l'intérieur des bois, ils ne doivent seulement jamais servir de base à une suite d'opérations quand on peut s'en passer.

Je n'ai guère parlé que de points, jusqu'à présent; il resterait à expliquer comment, avec tous ces points déterminés, avec leur position et leur cote d'altitude on arrive à figurer le relief du terrain, au moyen des courbes de niveau, car les hachures ne sont que des lignes normales aux courbes de niveau, qui du reste de nos jours sont presque exclusivement employées

pour la topographie à grande échelle. Je n'ai pas besoin de rappeler ici ce que sont les courbes de niveau ou *isohypses*, lignes idéales figurant des intersections du terrain par des plans parallèles et distants les uns des autres d'un intervalle toujours le même appelé l'*équidistance;* pour nos cartes au 25.000[e] l'équidistance est de 10 m., pour les cartes au 50,000[e], 30 m.

Comment donc arrive-t-on à dessiner ces courbes de niveau? Le coup d'œil et l'expérience jouent ici un grand rôle, car il faudrait prendre un nombre infini de points pour tracer ces courbes d'une manière absolument rigoureuse et mathématique. Les courbes doivent toujours être dessinées sur place, pendant que l'on a le terrain sous les yeux, après avoir terminé le dessin de la situation. Plus on aura de cotes, plus on interpolera sûrement les courbes, mais le *sentiment* des formes du terrain sera toujours pour beaucoup dans ce travail. Je conseillerais à un commençant de prendre d'abord, à titre d'étude, dans des terrains différents, en plaine, en pays mamelonné, le long d'un thalweg, et dans de fortes pentes, un très grand nombre de points, pour se familiariser avec les mouvements de terrain et leur représentation fidèle au moyen des courbes. Il se convaincra bien vite de deux défauts très généraux inhérents à notre vision ou à notre imagination, et qui semblent se contredire : En terrain très peu incliné, nous avons une tendance à diminuer encore ou à supprimer même la pente. Un profane en géométrie et nivellement est étonné quand on lui dit qu'il y a environ 20 m. de

différence de niveau entre Cornavin et le pont du Mont-Blanc à Genève. Par contre dans les pays accidentés notre sentiment exagère beaucoup les pentes; tel alpiniste parlera de parois de rochers presque verticales, tandis qu'en réalité la pente ne sera peut-être que de 100 pour 100 soit de 45° seulement; nous sommes enclins à rapprocher les courbes, à accuser trop fortement des aspérités, des promontoires, des arêtes. Du reste la compréhension du terrain, qui peut certainement s'acquérir et s'améliorer plus ou moins, est excessivement variable suivant les individus; cela va nécessairement avec le goût du dessin, le sentiment de la perspective, et vous remarquerez généralement que les topographes qui dessinent le plus facilement et le plus naturellement, sans prendre un grand nombre de points de hauteur, les courbes de niveau, sont ceux qui aiment la montagne, qui connaissent chaque sommet de nos panoramas des Alpes, pour qui ces sommets ont une expression, une physionomie, un caractère individuels.

Une difficulté pratique du lever sur le terrain se trouve dans le choix judicieux à faire des points à prendre, choix que l'aide doit arriver à faire lui-même en grande partie. Il faut se garder d'exagération dans le nombre des points à prendre; pour le lever des villages, ou des villes, par exemple, il est impossible de prendre, à l'échelle d'une carte topographique, tout le détail des bâtiments, murs, jardins, etc... Tous ces points se touchant donneraient un fouillis inextricable d'où l'on aurait beaucoup de peine à tirer un dessin clair et distinct, d'autant plus que le pa-

pier serait abîmé par les pointes du compas. Il vaut donc mieux lever seulement les points principaux et, pour les détails, faire à une échelle plus grande, en mesurant au pas ou autrement, un croquis à part, que l'on fait rentrer ensuite entre les points fixés mathématiquement. Pour que l'on ne risque pas de confondre les points les uns avec les autres, il est bon d'indiquer immédiatement par un signe conventionnel leur nature, il faut être bien sûr aussi de ce que l'aide donne, c'est pourquoi il est nécessaire d'établir un système de correspondance, soit optique soit acoustique entre l'aide et l'opérateur. Je me fais signaler la nature des points au moyen d'une cornette avec signes convenus à l'avance, un long coup de cornette signifie, par exemple, ruisseau, deux brefs : lisière de bois, un long et un bref : chemin de dévestiture, etc... De mon côté j'ai mes signes convenus pour dire à mon aide : « Vous êtes trop loin » ou : « Donnez-moi ici un point de hauteur » — ou « répétez le signal ! » etc.

Il y aurait encore beaucoup à dire sur le dessin de la carte, sur la gravure, les procédés de reproduction, sur la *lettre* ou nomenclature. Ce dernier point a une grande importance et donne souvent beaucoup de peine. Dans les pays où il n'existe ni plans ni cadastre, il faut parcourir tout le territoire des différentes communes avec des représentants des autorités municipales, en leur demandant tous les noms locaux ; on a souvent affaire à des montagnards parlant le patois, se contredisant les uns les autres ou même quelquefois inventant pour ne pas paraître ignorer

l'appellation de telle ou telle montagne. Voici un fait authentique, qui quoique bien exceptionnel, montrera les curieuses erreurs auxquelles on peut être exposé : Lorsqu'on voulut faire la revision d'une partie du Valais, nombre d'années après le lever pour la carte Dufour, le topographe chargé de ce travail trouva sur la frontière d'Italie un sommet portant un nom qui l'intrigua : *Olmenahpe.* Il s'informa dans les localités voisines et reçut pour réponse que ce sommet secondaire n'avait pas de nom connu, quelques montagnards dirent seulement que depuis quelques années les touristes l'appelaient l'Olmenahpe. On fit des recherches plus approfondies, et l'on finit par savoir que ce nom avait été pris sur la carte italienne. Or de l'autre côté des Alpes, l'officier du génie chargé du lever de la section où se trouvait la dite montagne, une fois sa topographie achevée, s'était mis en devoir de rassembler les noms locaux; il avait prié un touriste hollandais de ses amis qui se trouvait dans ces parages de lui rapporter, pour avancer sa besogne, les noms avec croquis de quelques vallées qu'il parcourait dans ses courses. Ce dernier, après avoir interrogé plusieurs indigènes, arriva à la conviction que le sommet en question n'avait pas de nom et inscrivit sur son croquis : *Ohne nahme* (sans nom), qui se transforma sous la plume de l'officier italien en Olmenahpe. Voilà pour le moins une étymologie originale ! mais le fait que la montagne avait longtemps porté officiellement ce nom-là pouvait faire sérieusement hésiter à supprimer cette appellation sur la carte.

Même là où il existe des plans cadastraux la question des noms est souvent difficile à trancher, on trouve maintes fois une portion de territoire appartenant à plusieurs communes dont le nom est orthographié d'autant de manières qu'il y a de communes. Doit-on, et jusqu'à quelle limite, traduire en français ou en allemand les noms patois? C'est pour décider de ces questions-là qu'il a été établi dans les cantons des commissions spéciales pour fixer définitivement l'orthographe des noms locaux.

Voyons encore en deux mots de quoi se compose l'œuvre du Bureau topographique fédéral :

A tout seigneur, tout honneur : d'abord l'œuvre magistrale dirigée par le général Dufour, « la carte Dufour, » en 25 feuilles, au 100,000e, la carte la plus connue, la plus populaire de notre pays, en hâchures, d'une clarté et d'une netteté modèles, et surtout, chef-d'œuvre au point de vue artistique. Cette carte, terminée en 1866, si je ne me trompe, est tenue régulièrement au courant; les levers nouveaux pour la carte Siegfried sont employés pour la revision, les adjonctions et corrections de la carte Dufour, et c'est encore aujourd'hui un des trois graveurs qui ont commencé l'œuvre, qui travaille tous les jours sur ces 25 planches de cuivre dont il connaît chaque point et chaque trait. Il y a 52 ans que M. H. Müllhaupt s'est consacré à cette œuvre à laquelle il donne encore maintenant son temps, ses forces et son talent.

Ensuite nous avons la réduction de la carte précédente, la « Carte générale de la Suisse » en 4

feuilles au 250,000e, gravée par MM. Goll et Müllhaupt.

En troisième lieu vient l'« atlas Siegfried » dont le titre officiel est : « Atlas topographique de la Suisse à l'échelle des levers originaux. » Cet atlas est sensé être la publication des minutes de la carte Dufour; la publication en a été ordonnée par une loi votée par l'Assemblée fédérale le 18 décembre 1868; il se compose d'environ 560 feuilles, la partie de la haute montagne au 50,000e, et le plateau, le Jura, une partie des Alpes au 25,000e, ce sont en effet les échelles qui avaient été adoptées pour les levers originaux de la carte Dufour. En réalité ce qui a été publié de l'atlas Siegfried n'est que pour une très faible partie la simple reproduction des minutes. Le but des deux cartes est très différent, et les levers qu'on exécute au 25 ou au 50,000e *en vue d'une réduction au 100,000e* doivent être en tout cas revus et complétés pour être publiés. Au fait et au prendre il s'est trouvé qu'on n'a pu, même en les revisant soigneusement, se servir que d'une quantité très restreinte de ces anciens matériaux. Au reste, sauf dans des cas exceptionnels, il est rarement avantageux de reviser en topographie; un lever nouveau ne coûte guère plus de travail qu'une revision consciencieuse. C'était déjà l'opinion du général Dufour, qui regrettait qu'on eût ordonné l'emploi d'anciennes cartes revisées et qui disait dans son rapport final, après les 32 années qu'avait duré la construction de la carte : « Il eût peut-être été préférable de *tout* refaire à nouveau; car les reconnaissances sur le terrain, les rec-

tifications et corrections devenues nécessaires, etc., ont donné presque autant de peine et pris autant de temps que si tout eût été fait à nouveau. En général, continue-t-il, en topographie, on ne gagne pas grand' chose à se servir d'anciens matériaux quand on vise à l'exactitude. » En effet, il va sans dire qu'un topographe chargé de la revision minutieuse d'une carte faite par un autre ne peut savoir d'avance ce qui est juste et ce qui peut être erroné et devrait en principe tout contrôler.

La publication de l'atlas Siegfried touche à sa fin; encore quelques feuilles dans le canton de Vaud, au Tessin, aux Grisons et le canton de Genève, et dans trois ou quatre ans cette grande œuvre, dont les collaborateurs ont déjà été au nombre de plus de cent, sera terminée et nous aurons certainement alors une carte égale, si ce n'est supérieure à celles des États les plus avancés de l'Europe. Grâce aux hommes exceptionnels qui ont fixé les bases de notre topographie suisse, qui l'ont dirigée avec une conscience, un sentiment artistique et un patriotisme remarquables, nous avons le droit d'être fiers de nos trois grandes cartes. Si la carte Siegfried ne parle pas à l'œil comme la carte Dufour, elle a de précieux avantages de clarté et d'exactitude qui faisaient dire au maréchal de Moltke dans un séjour à Ragatz, que la carte Siegfried était pour lui l'idéal de la carte militaire.

Un des projets à l'étude maintenant au Bureau topographique, c'est celui de la vulgarisation de l'atlas Siegfried, en figurant sur ses cartes le relief, par

des teintes d'ombre bien appliquées. Plusieurs essais ont déjà été faits et ont paru. On se heurte là à de grandes difficultés ; il ne faut pas risquer de faire disparaître les courbes par des teintes trop fortes et il faut cependant graduer logiquement les teintes suivant la pente et l'éclairage convenu, et c'est justement là où les courbes sont le plus rapprochées, et le plus difficile à distinguer, par conséquent, que viennent encore s'appliquer les tons les plus foncés. Il y a des divergences d'opinion sur le mode d'éclairage, quoique en Suisse presque tous les spécialistes soient partisans de la lumière oblique à 45°, les uns prétendent que les vallées et les plaines doivent être plus sombres que les versants exposés à la lumière, d'autres veulent appliquer des tons différents suivant la nature du sol, d'autres encore, au contraire, préfèrent ne donner qu'un seul ton général d'ombre, gradué suivant la pente ; j'avoue être partisan de cette manière de voir, la carte est déjà passablement chargée et, en trois couleurs, on risque, me semble-t-il, de nuire à l'effet d'ensemble, en appliquant encore des teintes bigarrées; du reste, dans la nature, l'ombre elle-même est bien d'une couleur uniforme. Quoi qu'il en soit les dernières *cartes-reliefs* publiées à Berne marquent un grand progrès accompli, la carte Siegfried gagnera certainement beaucoup en popularité par ces applications de teintes figurant le relief.

Je n'ai fait qu'effleurer ce sujet qui demanderait à être traité à fond, mais d'un côté il faudrait une plume autrement compétente que la mienne pour le faire et j'ai déjà abusé de votre patience. En terminant je

voudrais seulement exprimer un regret : j'ai le sentiment que par cet exposé hâtif, aride, j'ai dû donner à mon auditoire l'idée que la profession du topographe est pénible, fastidieuse ; je ne vous ai guère peint cet employé que comme chargé de lourds instruments, constamment plongé dans les chiffres, les logarithmes, les cosinus et les tangentes, manœuvrant sans cesse sa règle à calculs. Je voudrais avoir en quelque mesure la voix d'un poète pour décrire les jouissances intimes de cette saine vie en rase campagne, dans les grands bois ou dans les pâturages, la vie des chalets, les spectacles sublimes qu'offrent souvent à nos yeux notre admirable pays, puis aussi la connaissance plus approfondie que nous faisons de nos populations de campagne et de montagne. Quant à moi j'ai retiré de mes relations de villages et de chalets des enseignements et des souvenirs très doux et la conviction que s'il y a du mal en ce monde, il y a encore beaucoup de bien et de bon, beaucoup de cœur souvent sous les écorces les plus rudes.

II

SONDAGES DE NOS LACS

Communication faite à la Société de géographie de Genève le 19 janvier 1894,

PAR

M. Horace-L. COULIN, ingr topographe

Nous avons vu dans notre dernier article comment on s'y prend pour figurer sur une carte tous les détails compatibles avec l'échelle adoptée : projection horizontale de tous les objets ou *plan de situation* d'abord, puis représentation des mouvements de terrain, évaluation des altitudes relatives et enfin dessin au moyen des courbes de niveau des formes du terrain. Mais nous avons dû forcément nous arrêter au bord de l'eau; nous avons pu, au moyen des procédés indiqués faire un lever exact des rives de nos lacs, de leurs îles et de leurs îlots même, mais le relief en creux de ces bassins restait encore un abîme mystérieux.

Notre topographie, pour être complète, doit cependant explorer ces abîmes, nos courbes de niveau doivent se continuer au-dessous du niveau de nos lacs, même quand il ne s'agirait que de compléter l'œuvre et sans parler des services que peut rendre la re-

présentation exacte du relief en creux de nos lacs aux géologues et aux hydrographes d'une part, et d'autre part aussi à la navigation.

Nous allons donc voir aujourd'hui comment on opère pour accomplir ce travail, qui se décompose en deux parties, de même que pour la topographie : premièrement nous devons déterminer la projection horizontale d'autant de points que nous le désirons, en second lieu leur altitude relative au niveau de la mer. La seule différence que nous aurons avec les travaux sur terre ferme, c'est que nous ne stationnerons jamais sur le point que nous voulons déterminer, mais bien sur la verticale à ce point. En revanche le travail se trouve simplifié par le fait que tous nos points de station sont au même niveau, celui du lac, niveau qui sera d'abord rigoureusement établi; la seconde opération se résumera donc en un *sondage* proprement dit.

Commençons d'abord, comme nous l'avons fait pour la topographie générale, par un rapide coup d'œil rétrospectif sur les travaux qui ont été exécutés en Suisse pour connaître le fond de nos lacs. Sans parler de quelques sondages isolés qui n'ont guère laissé de traces dans les annales de l'hydrographie suisse, je citerai, pour mémoire, les quelques recherches de profondeur du lac Léman ou de Genève faites par H.-B. de Saussure et qui donnèrent un certain nombre de chiffres d'une exactitude assez grande, notamment devant Meillerie, devant Évian et devant Genthod. Puis, en 1819, un naturaliste anglais, de la Bèche, qui exécuta dans le lac Léman une centaine de

coups de sonde qui lui permirent de dessiner une carte hydrographique donnant une idée assez juste du relief du lac. Il indique comme profondeur maximale le chiffre de 164 brasses, soit 300 m., devant Évian, ce qui est, à 9 ou 10 m. près, la profondeur de la plaine centrale telle qu'elle a été trouvée par les travaux très minutieux de MM. Hörnlimann et Delebecque. Je citerai encore comme travaux de sondage importants dus à l'initiative privée ceux du Dr Lavvizzari de Lugano en 1859, qui publia une carte hydrographique du Ceresio, et ceux de M. Ed. Pictet-Mallet qui établit de 1872 à 1876 la carte du lac de Genève (Coppet-Hermance-Genève), carte très détaillée, au 12,500e, comprenant un grand nombre de points de sondage et qui reste un des importants documents en matière de sondages.

J'en passe, et des meilleurs, et j'arrive aux premiers sondages complets, d'un lac entier, et conséquemment poursuivis. C'est en 1853 et 1854 que l'ingénieur zuricois Denzler sonda en détail et avec un plan rigoureusement établi, le lac de Zurich. Ces sondages permirent d'établir d'une manière suffisante la carte du fond de ce lac avec courbes de niveau, et ce sont ses résultats qui figurent encore aujourd'hui sur la carte Siegfried pour le lac de Zurich. En 1866 furent sondés les lacs de Bienne, Thoune et Brienz, par M. l'ingénieur Jacky-Tayler pour le compte du Bureau topographique fédéral. En 1873, nous trouvons les premiers travaux de sondage du lac Léman devant servir à la carte fédérale, exécutés par M. Phil. Gosset; ils ne comprirent qu'une partie du Haut-Lac

entre Ouchy, Évian, Saint-Gingolph et le résultat en fut donné sur la première édition des feuilles *Ouchy, Cully, Évian* et *Meillerie* de l'atlas Siegfried. Faits assez sommairement, ces sondages ne donnent pas une image très détaillée — quoique exacte dans ses grandes lignes — du fond du lac. Des travaux beaucoup plus complets furent repris dans la suite et nous aurons l'occasion d'en parler tout à l'heure.

Je vous disais dernièrement, en parlant du topographe, que les travaux sur le terrain donnent lieu quelquefois à des soupçons de la part des populations indigènes; le topographe-hydrographe n'est pas même toujours à l'abri de ce côté, et M. Gosset fut pris pour espion prussien. Il faut dire, à la décharge des populations riveraines de Savoie, que M. Lindenmann, ingénieur-topographe qui collaborait aux travaux de M. Gosset et était établi sur la rive, savait peu de français, et que le mât du bateau de sondages était peint en noir et blanc, couleurs prussiennes; ajoutez à cela que l'on était au lendemain de la guerre franco-allemande, et vous comprendrez mieux que ces deux pacifiques opérateurs durent quitter lestement les lieux devant les menaces, quittes à revenir le lendemain, munis de papiers dûment signés et paraphés, établissant l'innocence de leurs travaux.

Après ces premiers sondages, M. Gosset, accompagné de M. R. Lutz, procéda, en 1873 aussi, à ceux du lac de Morat, le moins profond de nos lacs d'une certaine étendue.

C'est à M. P. Manuel, actuellement ingénieur-chef de l'exploitation du Jura-Simplon, que l'on doit les

sondages des lacs de Wallenstadt, de Neuchâtel, de la partie suisse de l'Untersee et du lac supérieur de Zurich, qui furent effectués en 1880. En 1881, M. Lindenmann sonda le lac de Hallwyl et en 1883 celui d'Aegeri. Ces deux sondages présentent une particularité intéressante. M. Lindenmann, n'ayant pas d'appareil à sa disposition, celui qui appartient au Bureau topographique étant employé ailleurs, dut s'ingénier et pratiqua de la manière suivante : Il prit une cordelette de bonne qualité, de 4 ou 5 mil. de diamètre, attacha fortement de 5 en 5 m. un morceau d'étoffe rouge autour de la corde. Comme sonde il prit un poids d'un kilogr. Avant de commencer les opérations, il fallut faire différents essais pour déterminer l'allongement de la corde mouillée à différentes profondeurs. M. Lindenmann fixa l'extension moyenne à 2 mil. par m., ce qui donnait pour la plus grande profondeur du lac d'Aegeri, soit 84 m. une différence de 30 cm. seulement. Il envoya, muni de cet appareil primitif, deux aides en bateau, l'un ramait, avançant dans la direction et de la quantité indiquées par des signes que lui faisait l'ingénieur depuis le rivage, l'autre prenait les profondeurs en déroulant la corde. Pour *mesurer les distances et fixer les points sur la carte*, le procédé était celui employé habituellement : planchette et alidade à stadia. L'employé qui sondait inscrivait les profondeurs à chaque point et les faisait connaître en même temps à l'ingénieur par de gros chiffres peints sur des cartons, qu'il lui montrait de loin. Au retour on contrôlait. C'est ainsi que furent relevés d'une manière complète et très suffisamment

exacte le relief en creux des deux lacs de Hallwyl et d'Aegeri. Il va sans dire que pour des nappes d'eau plus considérables et plus profondes le procédé serait tout à fait inapplicable.

Depuis 1883, et sous la direction de M. le colonel J.-J. Lochmann, chef actuel du Bureau topographique fédéral, c'est M. J. Hörnlimann qui a été presque exclusivement chargé des travaux de sondage; M. Hörnlimann a apporté à ces opérations un intérêt et une exactitude qui en font un spécialiste de première force. Aidé de MM. Suter, v. Almen, Étier et d'autres, il a dans ce moment presque terminé les opérations de sondage qui regardent notre pays, il ne reste plus que quelques petits lacs dans la haute montagne. Les travaux de ces dernières années ont eu pour objet les lacs : des Quatre-Cantons, de Constance, de Zug, Lugano, Sempach, Baldegg, Lac Majeur (le plus profond de tous), le lac Léman; en 1891 les lacs de Sarnen, Lungern et de Joux; en 1892 les lacs de l'Engadine et Poschiavo; l'année dernière, enfin, le lac Noir et une série de petits lacs alpins. Il faut encore placer ici l'œuvre magistrale de notre distingué collègue M. l'ingénieur Delebecque (Atlas des lacs français), qui s'est raccordé en deux points avec la carte suisse : sur la ligne médiane du lac Léman et au lac des Brenets qu'il sonda, si je ne me trompe, en 1891. Le raccordement au lac Léman a prouvé par la coïncidence presque parfaite des résultats obtenus la valeur aussi bien de l'Atlas des lacs français de M. Delebecque, que de la carte de nos lacs suisses et la confiance que l'on peut avoir en ces deux œuvres hydrographiques.

Pour donner une idée de la somme énorme de travail qu'a fournie M. Hörnlimann dans ces dernières années, je vous citerai quelques chiffres. Dans le petit lac de Sempach seulement, il a été pris 627 points de sonde. Dans le lac des Quatre-Cantons, relativement peu étendu, mais d'un grand intérêt géologique : 4292 points. Dans le lac de Constance exactement 11,000. Enfin il a été pris en tout 11,955 points pour établir la carte du Léman ; nous voilà loin de la carte de de la Bèche ! Et si l'on songe que pour chaque point les opérations sont les suivantes : détermination du point choisi au moyen de l'alidade à stadia, ou, ce qui prend plus de temps et devient souvent nécessaire, au sextant, immersion de la sonde, avec fréquentes observations thermométriques ou avec examen d'échantillons du fond du lac, retrait de la sonde, lecture de la profondeur, qui dépasse 300 m. dans toute la grande plaine centrale de notre lac — ces chiffres me semblent éloquents.

Ici je termine mon court résumé historique et vais aborder quelques brèves explications sur les méthodes de sondage ; je les dois pour la plupart à M. Hörnlimann et elles sont tirées, en partie, d'une conférence qu'il donna en 1886 au « Ingenieur und Architekten-Verein de Berne [1]. »

Pour les lacs d'une certaine étendue, avant de commencer les sondages, on doit préparer un plan général et établir des lignes, le plus souvent trans-

[1] Ueber Seetiefenmessungen, Vortrag v. Ing. Topograph J. Hörnlimann, gehalten am 19 Febr. 1886 im Ing.-und Architekten-Verein zu Bern.

versales au lac, qui coupent des golfes, ou rayonnent en s'éloignant de la rive. Ces lignes servent de direction générale au bateau de sondage et sont la base des différents profils que l'on veut prendre. Elles sont, suivant les cas, éloignées de 200 à 500 m. les unes des autres. Près de la rive on prend un grand nombre de points, sans s'inquiéter des profils, tous les 10, 30, 40 m. C'est en effet le voisinage des rives qui intéresse le plus la navigation, c'est là surtout qu'il importe de trouver les récifs, bancs de sable, blocs erratiques, entonnoirs et stations lacustres. Du reste le rivage et ses abords sont généralement beaucoup plus accidentés que les parties du large qui présentent le plus souvent ou une vaste plaine ou une forme en cuvette régulière. Il faut aussi chercher soigneusement ce que l'on appelle vulgairement le *bord du mont*, c'est-à-dire la ligne où cesse la *beine* ou *blanc-fond*. Au large, on sonde sur les profils tous les 150 ou 300 m., à moins que l'on ne trouve des irrégularités du sol, creux ou monts, ou qu'on arrive aux points de plus grande profondeur, dans ce cas on rayonne de nouveau d'une manière très serrée autour de ce point pour pouvoir exprimer les détails du mouvement de terrain découvert par un coup de sonde qui troublait la régularité observée jusque-là, ou pour trouver réellement la place de la profondeur maximale. En moyenne il a été donné de 25 à 40 coups de sonde par kilom. carré.

Le bateau, baptisé « le Sondeur », qui a généralement servi pour les sondages de nos lacs, est une barque ou *cochère* à rames et à voile, d'environ 10 m.

de long; on s'est servi aussi, exceptionnellement, d'un ponton de deux pièces du génie militaire. L'équipe se composait de 3 à 4 bateliers et rameurs A l'avant du bateau est fixé un mât, servant de mire, divisé en décimètres; sa hauteur est de 7 à 8 m. On peut aussi y ajuster une voile pour gagner plus vite le centre des opérations et rentrer au port quand le vent est favorable ou pour fuir devant les « grains. » Un peu en arrière du milieu du bateau est installé l'appareil de sondage que je décrirai tout à l'heure; enfin sur les bords sont fixés les rouleaux de fil d'acier nécessaires pour les grandes profondeurs et comme réserve au cas où le fil se romprait.

Il faut, pour exécuter un sondage, deux opérateurs, l'un qui fait le lever topographique de la rive du lac et qui détermine, par les procédés que nous avons vus la dernière fois, sur la planchette et au moyen de l'alidade à stadia et de la boussole, la position du bateau à ses divers points d'arrêt sur le profil ou en dehors et rapporte ces points avec des numéros d'ordre sur le plan. C'est le mât divisé en décimètres qui sert de mire et comme pour les levers hydrographiques on n'a pas besoin d'une exactitude aussi parfaitement rigoureuse pour la position des points que pour les levers sur le terrain, on pourra augmenter un peu les limites de distances qu'on lit sur la mire et aller jusqu'à 12 ou 1500 m. En effet un point de sonde en plein lac serait déplacé de 10 ou 20 m., c'est-à-dire en réduisant au 25,000e d'un quart ou d'un demi-millimètre, que cela n'aurait pas d'inconvénient grave, surtout si l'on considère que

très habituellement le fond est très régulier au large, plat ou à pente faible et égale. Le rôle de l'opérateur à la planchette est encore de diriger par des signaux convenus l'équipe du bateau, pour maintenir celui-ci dans le profil. Ceci peut se faire, il est vrai, par un repérage sur terre, mais seulement dans le cas, bien rare en Suisse, où le terrain est à peu près horizontal à partir de la rive; avec un jalon placé dans l'alignement du profil à une certaine distance en arrière de la planchette on pourrait en effet cheminer dans la direction voulue, mais pour cela il faut être à peu près de niveau avec les deux points de repère, ce qui n'arrive presque jamais. M. Hörnlimann avait un système de drapeaux pour établir les signaux nécessaires entre le bateau et l'opérateur sur le rivage. A droite et à gauche du mât étaient disposées à cet effet des tringles obliques sur lesquelles on pouvait hisser trois drapeaux : un tout blanc, un vert et blanc et un rouge et blanc. De la rive on pouvait répondre par les mêmes drapeaux. Le signal, par exemple, signifiant au sondeur qu'il s'écartait à droite ou à gauche du profil était donné du rivage par le drapeau blanc à droite ou à gauche de la planchette. Dès que le plomb de sonde avait touché le fond, on hissait sur le bateau le drapeau vert et blanc au haut du mât; lorsque le signal avec les mêmes couleurs était donné de la planchette, cela voulait dire que la distance était prise et que le « sondeur » pouvait poursuivre sa route, il ramenait alors son drapeau. Lorsque le bateau arrivait à la limite de 1500 m. de distance du bord, ceci lui était signalé par le drapeau

rouge et blanc. En hissant le même drapeau à mi-mât à tribord, M. H. répondait : « Compris; je commence à déterminer mes points au sextant. » Voulait-il dire : « Je dois prendre un point en dehors du profil » (s'il cherchait par exemple un maximum de profondeur), c'était le drapeau vert et blanc à mi-mât. « Je change de profil : » un drapeau au haut du mât, l'autre à mi-mât; alors l'opérateur sur le rivage devait se transporter avec ses instruments sur le profil suivant. Il y avait encore un signal pour annoncer un accident, ou le repos du milieu du jour, suspension momentanée du travail, ou cessation complète, fin de la journée, ou impossibilité de continuer.

Comme on le voit, pour de grandes nappes d'eau, telles que le Léman, qui a près de 14 km. de largeur entre Rolle et le golfe d'Anthy, le lac de Constance, qui atteint 15 km., celui de Neuchâtel 9, le lac Majeur 5, etc., l'alidade à stadia ne peut suffire, puisqu'on ne peut évaluer par ce moyen la position du bateau lorsqu'il s'éloigne à plus de 1500 m. de la rive, c'est-à-dire sur chaque profil sur une longueur de 3 km. en opérant sur les deux rives. Mais l'alidade peut cependant servir à déterminer une direction sur la planchette, ce qui donne une vérification du travail fait avec le sextant sur le bateau même. On prenait avec cet instrument deux ou même trois angles d'après des signaux situés le plus possible sur le rivage immédiat, ou tout au moins à une très faible altitude au-dessus du lac pour éviter un travail de réduction qui serait une complication.

Pour les lacs peu larges, M. Hörnlimann faisait

plusieurs profils dans la journée ou plutôt plusieurs demi-profils, partant de la rive sur un profil jusqu'au milieu du lac et revenant sur le suivant. Mais dans les grandes largeurs, entre Romanshorn et Friedrichshafen ou Saint-Saphorin et Saint-Gingolph, par exemple, un profil était tout ce que l'on pouvait faire en un jour. Le bateau avec son équipage passait donc alternativement la nuit sur une rive ou sur l'autre. Il est évident que ces travaux de sondage ne se font pas toujours sans danger, surtout sur nos grands lacs et sur ceux qui sont sujets à de brusques ouragans, et M. Hörnlimann et son équipage ont souvent passé par des moments difficiles, sur le lac de Constance entre autres où ils ne sont rentrés, certain jour, au port de Lindau, que par un vrai miracle, surpris qu'ils avaient été en plein lac par un terrible coup de vent, mât et voilure brisés et perdus, complètement désemparés.

Je voudrais encore décrire en quelques mots l'appareil de sondage lui-même, avant de voir pour finir les résultats obtenus.

L'appareil dessiné dans ses grandes lignes à la Pl. II, fig. 1, et tout à fait schématiquement, a été construit par l'ingénieur Zuppinger. Il se compose : d'un gros cylindre A, en fer, dont l'axe repose sur un bâtis de fonte et qui sert à porter le fil enroulé ; au-dessus de ce cylindre se trouve une roue ou poulie B, d'une circonférence d'un mètre et qui sert à la mesure du fil, elle est en relation avec un compteur à vis. A la partie supérieure du bâtis est un levier C, portant à une de ses extrémités une petite poulie D placée de

sorte qu'il puisse être rendu horizontal au moyen de poids régulateurs P. Un frein est installé pour arrêter le mouvement du cylindre, au moment où la sonde S touche le fond, ce qui est indiqué par le brusque balancement du levier qui prend alors la position C'D', indiquée en pointillé sur la figure. Le fil, après avoir quitté le cylindre A, passe d'abord sur une petite poulie E, de là il retourne sur la poulie B qui fait agir le compteur, il prend les $^3/_4$ de sa circonférence, puis s'engage sur la poulie D adaptée au levier, et vient enfin passer sur une dernière poulie, F, fixée au bord du bateau, pour être de là dirigée à travers l'ouverture d'une pièce en fer G, placée également au bord de la barque.

Pour sonder il faut d'abord placer le compteur sur le point 0, on desserre le frein, et le cylindre A commence à tourner rapidement en déroulant le fil; à chaque tour complet de la poulie B le compteur marque 1 m. de plus, jusqu'au moment où le plomb de sonde S touche le fond, alors le balancier C s'incline subitement et prend la position C'. On arrête le mouvement au moyen du frein, mais en ayant soin de replacer le balancier dans la position horizontale. Il ne reste qu'à lire la profondeur indiquée au compteur.

Au-dessous de la sonde se trouve un petit récipient en forme de cône renversé qui sert à rapporter des échantillons du fond, de la vase le plus souvent. Ce petit cône qui se visse à volonté sous le plomb de sonde est recouvert d'une rondelle de cuir, libre et mobile, qui retombe de son propre poids aussitôt

qu'on retire la sonde et que le récipient sort de la vase, de manière à ce que l'eau n'entre pas, et que rien ne se perde du contenu. Les plombs de sonde sont de 2 ou de 4 kgr., suivant les profondeurs auxquelles on a affaire.

Pour les observations thermométriques, on peut aussi fixer à la sonde un thermomètre spécial pour les grandes profondeurs, à maxima et minima. Celui qui a été employé pour nos lacs est un thermomètre de Negretti et Zambra, à mercure, entouré d'une forte enveloppe de verre pour résister aux grandes pressions; l'espace existant entre le réservoir du thermomètre et le verre protecteur est rempli de mercure pour favoriser la rapide transmission de la température et neutraliser autant que possible le retard que produirait la double enveloppe de verre. M. le prof. F.-A. Forel, qui a fait de nombreuses et concluantes observations avec ce thermomètre, a trouvé que deux minutes d'exposition sont suffisantes pour donner la température exacte. M. Hörnlimann déclare que la température peut être trouvée avec une approximation de 0°,2. Les observations faites ont montré que la température baisse rapidement de 0 à 50 m. de profondeur, faiblement de 50 à 80 m. et devient presque constante à partir de 80 à 100 m., tellement que de 80 à 240 m. elle ne décroît plus que d'un demi-degré.

Voici un exemple : Le 23 septembre 1885 dans le Léman, M. Hörnlimann trouva les chiffres suivants : à la surface de l'eau, 19°,7 ; à 10 m. de profondeur, 17°,4; à 20 m., 15°,1; à 30 m., 9°,9 ; à 40 m., 8°,0;

à 50 m., 7°,1 ; à 60 m., 6°,8; à 80 m., 6°,5; à 100 m., 6°,3, et à 240 m., 5°,9.

Nous avons vu rapidement comment on opère pour sonder nos lacs, j'aurais encore quelques mots à dire sur ce que l'on a trouvé en général, sans avoir la prétention d'en tirer des conclusions, au point de vue géologique, ou autres — n'ayant nulle compétence en la matière; du reste bien des théories ont été exposées sur la formation de nos lacs depuis qu'on en connaît bien le relief. Les travaux de M. le professeur Heim entre autres et de M. le professeur Forel, qui vient de publier une étude limnologique très complète et détaillée sur le lac Léman, ont déjà exploité largement et avec grande autorité la mine de renseignements qu'ont fournie les sondages.

Mais ce que je puis dire, sans sortir de la topographie pure, c'est que, en règle générale, le fond de nos lacs présente un relief très simple, beaucoup moins tourmenté et mouvementé que le reste de notre pays. Généralement dès que l'on arrive au-dessous de la surface de l'eau, tout se simplifie, la pente change souvent assez brusquement, à des vallées de la rive ne correspondent quelquefois aucunes dépressions sous-lacustres, à tel point que plusieurs de nos grands bassins ressemblent à une vaste cuvette. Cela frappe tellement au premier coup d'œil que j'ai entendu plus d'une fois des personnes qui examinaient les cartes à courbes de niveau du fond de nos lacs faire des remarques comme celle-ci : « On voit bien qu'on n'a pas pu faire le lever avec autant de détails que sur terre, les courbes deviennent trop régulières, trop

parallèles. » Sans vouloir prétendre que le terrain soit représenté avec une fidélité absolue, et tout en admettant que de petits mouvements du plafond des lacs ont forcément échappé à la sonde, nos lacs ont cependant été criblés de tant de coups de sonde que le relief du sol a pu être dessiné d'une manière relativement très complète. Du reste le fait que je signale est des plus naturels. En effet, ces parties qui sont sous l'eau depuis des milliers d'années ne subissent plus les influences atmosphériques et surtout les actions d'érosion, en outre les alluvions les plus fines qui se déposent régulièrement et les débris de toute sorte qui tombent avec lenteur mais continuellement comme une neige sans arrêt depuis des siècles égalisent forcément les formes du fond de nos lacs. Une autre raison également naturelle de la simplicité de formes de nos bassins lacustres se trouve dans le fait que ces bassins occupent justement les parties de pays dont la configuration était la plus simple avant l'immersion, c'est-à-dire, la plupart du temps, de larges vallées, déjà comblées et horizontalisées par les alluvions des rivières. Les lacs alpins qui représentent le plus d'irrégularités sont ceux du sud des Alpes, les lacs Majeur, de Côme, avec leurs iles, îlots, golfes et promontoires. Ces lacs qui ressemblent de forme aux fiords de la Norvège ou de l'Écosse étaient probablement en effet des fiords au temps où la grande plaine du Pô était encore immergée par l'Adriatique; si les alluvions n'ont pas commencé leur œuvre de comblement par ces fissures, c'est qu'elles étaient recouvertes de glaces, glaciers descendant comme en

Norvège jusqu'à la mer. Ces lacs arrivent *tous* en profondeur au-dessous du niveau de la mer. Celui de Côme et le lac Majeur d'environ 200 m., celui de Lugano de 16 m. encore. Cette supposition soutenue par les géologues se trouve confirmée d'une manière intéressante par la présence dans les eaux de tous ces lacs subalpins d'un poisson, l'*agone*, qu'on ne trouve nulle part ailleurs en eau douce et qui ressemble absolument à un poisson de la Méditerranée ; il est d'origine marine et s'est adapté à l'eau douce, à mesure que l'eau se dessalait. En outre, le lac de Garda, le plus rapproché de l'Adriatique, le dernier qui se soit transformé, est habité par un petit crustacé marin très répandu dans l'Adriatique.

L'étude du fond de nos lacs a montré que nous avons en Suisse trois types de lacs différents, je parle au point de vue topographique, de la forme seulement.

1° *Les lacs alpins,* dont le caractère général est d'avoir leurs axes parallèles à la grande chaîne des Alpes, ou parallèles aux vallées transversales; tels les lacs de Thoune, Brienz, Wallenstadt qui sont dans la direction générale de la chaîne, et ceux des Quatre-Cantons, Majeur, Lugano, qui sont en partie transversaux aux Alpes. Le type le plus parfait de ces lacs alpins est celui de Wallenstadt. Ils ont généralement le fond parfaitement horizontal et des berges rapides et régulières. Une idée assez juste d'un profil en travers de ces lacs serait donnée par la coupe d'un bateau plat, soit *liquette* (Pl. II, fig. 2).

2° *Les lacs du Jura;* leur caractère est d'être al-

longés et parallèles aux différentes chaînes du Jura. Le lac de Joux est le type le plus frappant de ces lacs, qui ont leur fond assez mouvementé ; la configuration générale du Jura se continue sous l'eau, ils ont des vallonnements, des sommets allongés, des îles mêmes et sont relativement peu profonds (Pl. II, fig. 3).

3° *Les lacs du plateau* typiques sont ceux de Sempach, Hallwyl ou Zurich. Leur direction varie, ils rayonnent de l'axe des Alpes à la jonction de l'Aar, de la Reuss et de la Limmat. Leur forme, régulière, est à peu près celle d'une cuvette, berges d'abord assez rapides qui vont en mourant jusqu'au milieu du lac (Pl. II, fig. 4).

Le Léman appartient à ces trois types différents : il est formé en réalité de deux bassins distincts de forme, d'orientation et de caractère, et le passage entre les deux bassins nous donne assez exactement le type en cuvette des lacs du plateau. De Villeneuve à Ouchy et Evian, le lac présente absolument le caractère alpin ; une coupe entre Lutry et Tourronde nous donne le type en forme de *liquette ;* entre Saint-Prex et Thonon le type en cuvette ; entre Versoix et Corsier le type du Jura ; nous rencontrons là les « Hauts-Monts » bien connus des pêcheurs, colline allongée, dont le sommet n'est qu'à 8 m. au-dessous de la surface du lac.

Au point de vue de la *profondeur,* il est naturel que le maximum se trouve dans les lacs des Alpes. Le lac de Côme est le plus profond avec 414 m. Le lac Majeur, le plus profond des lacs suisses, a son maximum dans la partie italienne ; les sondages italiens

ont donné 375 m. En face de Luino, M. Suter a trouvé 366 m. Le lac de Lugano, malgré son étroitesse, arrive à 288 m. dans la branche qui s'étend de Lugano à Porlezza. Le lac des Quatre-Cantons a une profondeur de 214 m., et cela non pas dans le lac d'Uri, que l'on considérait naguère comme un abîme pour ainsi dire sans fond, mais entre Gersau et Beckenried. Il n'y a pas longtemps on affirmait couramment que le lac d'Uri atteignait des profondeurs de 1500 m. On prolongeait simplement par l'imagination ses rives presque à pic, sans penser à ce plancher horizontal qui arrête brusquement la pente à environ 200 m. au-dessous du niveau de l'eau (Pl. II, fig. 5). Le lac de Thoune a 200 m. de profondeur, celui de Brienz 261, le lac de Wallenstadt a son point maximum à 151 m., celui de Zoug à 198, Zurich 143, Bienne 78, Neuchâtel 153, Morat 49, Hallwyl 48, le lac de Constance 252, lac de Joux 34, Sarnen 52, Lungern 34, le plus profond des lacs de l'Engadine, celui de Silvaplana 76, le lac de Poschiavo 80, enfin le lac Léman entre Ouchy et Evian, à peu près à égale distance de ces deux localités, a 309,7 m.

Et maintenant permettez-moi, pour finir, de vous signaler quelques phénomènes particuliers qu'ont révélés nos sondages. Je ne fais que rappeler un fait qui a surpris au premier abord ; je veux parler du profond chenal que le Rhône dans le lac Léman, et le Rhin dans le lac de Constance se sont creusés dans le fond de ces deux bassins et qui donnent une apparence de raison à un vieux préjugé qui avait cours autrefois et que j'ai vu mentionné dans d'anciens ma-

nuels de géographie « ad usum Delphini », à savoir que l'eau du fleuve ne se mélangeait pas aux eaux du lac et formait un courant continu du Bouveret à Genève. Il est de fait que les travaux de MM. Delebecque, Hörnlimann et Forel ont prouvé l'existence d'un fort vallonnement, accusant jusqu'à 40 m. de profondeur, et s'étendant dans notre lac jusqu'à 10 ou 11 km. de l'embouchure du Rhône. Cette dépression est encore sensible devant Meillerie, elle est parallèle à la côte de Savoie dont elle épouse les formes. Elle est très visible, les sondages l'ont étudiée avec le plus grand soin, sur les feuilles du haut lac de l'Atlas Siegfried. Au lac de Constance on retrouve le même état de choses. La cause en est aux eaux froides des fleuves arrivant dans les masses d'eau tempérées; ces eaux, chargées en outre de matières solides en suspension, sont plus lourdes et descendent pour se creuser, le courant persistant, assez facilement un lit dans la vase meuble du fond. M. le prof. Forel qui a étudié tous les phénomènes relatifs au lac Léman avec le soin et la compétence qu'on lui connaît a donné la description et l'explication complètes et détaillées de ce fait, notamment dans l'ouvrage que je cite déjà plus haut [1].

Autre particularité dans notre lac : L'*Omblière d'Yvoire*. Par une cause qui n'est pas encore bien déterminée il se trouve au nord d'Yvoire, par 70 m. de profondeur, un espace d'un km^2. environ, absolument

[1] Le Léman, monographie limnologique, Lausanne, Rouge éditeur. 1 vol. in-8, p. 63 et suivantes.

vierge de limon; le récipient de la sonde est presque toujours revenu à vide, ou rapportait un ou deux débris de pierre. Les filets des pêcheurs s'accrochent souvent en cet endroit et rapportent dans leurs mailles des pierres ou débris de roches recouverts parfois d'une mousse en belle végétation. C'est là que fraye en grande abondance l'omble-chevalier, le meilleur poisson du lac. Pourquoi, en ce seul endroit du lac, le limon ne s'est-il pas déposé ? Je laisse là le point d'interrogation en disant seulement que M. Forel cherche à l'expliquer par des courants qui balayeraient ces parages. On a aussi parlé de sources, mais le thermomètre n'ayant donné aucune différence de température entre l'omblière et ses abords, cela semble peu probable.

Le lac de Joux présente comme particularité ses nombreux monts ayant tous leur dénomination spéciale : le « Mont des Herbes, » le « Mont de la Musique, » le « Mont de l'Abbaye, » etc., puis les célèbres entonnoirs au nombre de dix, sept importants et trois petits. Les intéressantes expériences faites dernièrement ont enfin prouvé que l'Orbe est bien le débouché des eaux du lac de Joux.

Au lac de Zurich nous avons à signaler ceci : dans toute la partie supérieure, non seulement au lac de Lachen, séparé du reste par le pont de Rapperswyl, mais encore bien plus loin, jusque devant Wädenswyl, c'est-à-dire jusqu'au milieu de la longueur du lac, nous ne trouvons presque pas de profondeur, 20 à 30 m. en moyenne ; aussi le lac gèle-t-il presque chaque année dans cette partie. Depuis là, quoique le lac se rétré-

cisse, la profondeur augmente rapidement et atteint 143 m. Quelle est la raison de cette anomalie? C'est évidemment un gigantesque cône d'alluvion... du Rhin. Ce fleuve passait autrefois par le cours actuel de la Seez, de la Linth et de la Limmat pour aller rejoindre le cours que nous connaissons, à Koblenz. Le seuil qui sépare, entre Sargans et Wallenstadt, l'ancien cours du nouveau est si peu élevé, 4 à 5 m. au plus, que la Compagnie de chemins de fer l'Union suisse, lorsqu'elle construisit la ligne Zurich-Coire, avait reçu la défense expresse de faire une tranchée en cet endroit; elle aurait risqué ainsi lors d'une crue un peu forte du Rhin de changer son cours, de le détourner du lac de Constance pour l'amener dans celui de Zurich! Il s'en était peu fallu en 1817 déjà que pareille catastrophe ne se produisit.

Dans le lac de Neuchâtel nous trouvons un vrai chaînon du Jura, dont le sommet au milieu du lac arrive à 8 ou 10 m. de la surface; ce chaînon se prolonge par le Jolimont jusque dans le lac de Bienne où il forme l'île — aujourd'hui presqu'île — de Saint-Pierre. Ce sommet dans le lac de Neuchâtel porte le nom de « la Motte. »

Le lac des Quatre-Cantons est l'un des plus intéressants, comme il est un des plus pittoresques, par sa variété. Nous y trouvons deux énormes moraines transversales, l'une de 140 m. de hauteur, non loin de Brunnen, l'autre de 110 près de Vitznau, qui partagent le lac en des points où ne s'élèvent aucune saillie de la rive.

Il y aurait encore à parler des remarquables

cônes d'alluvions de la Maggia, du Tessin et de la Verzasca au lac Majeur, par exemple, qui comblent rapidement le golfe de Locarno; ces trois rivières, qui descendent des Alpes avec une pente rapide, amènent à certains moments, lors de la fonte des neiges, autant d'eau dans le lac que la moyenne de l'apport du Rhône à la Méditerranée; les variations du niveau du lac Majeur atteignent 6 m., entre les hautes et les basses eaux.

Mais terminons par un ou deux chiffres encore : La superficie totale du Léman est de 578 km^2, celle du lac de Constance de 539. La contenance approximative de ce dernier serait de 80 milliards 800 millions de mètres cubes d'eau; celle de notre lac de 88 milliards 920 millions, ce qui constitue la plus grande masse d'eau douce de l'Europe centrale. Cet énorme volume est égal, d'après M. Forel, à une sphère de 2769 m. de rayon, plus d'une lieue de diamètre. M. Forel a également trouvé cette façon originale de faire apprécier la grandeur de notre lac : en évaluant la population du globe à 1 milliard 400 millions d'habitants, la surface du Léman étant de 578 millions de mètres carrés, en supposant que le lac gèle en entier, et en mettant trois personnes par mètre carré, ce qui ne représente pas une foule excessivement serrée, la population du globe entier trouverait place sur la glace !

LA

POPULATION DU CAUCASE

ET LA

VILLE DE TIFLIS

Extraits d'une communication faite à la Société de géographie de Genève le 27 janvier 1894

PAR

M. Victor DINGELSTEDT.

Le Caucase, dans le sens administratif du mot, a une superficie onze fois plus grande que celle de la Suisse, 461,261 kil. carrés; il a une population de près de huit millions, très complexe et hétérogène et il constitue un très vaste sujet d'étude. Pour en faire une description d'ensemble il me faudrait du temps et surtout de la compétence; comme je n'ai que peu de temps à ma disposition et peu de compétence, je ne puis faire qu'une étude partielle, que je tâcherai de rendre impartiale, de ce pays qui du reste n'est point inconnu et qu'un de vos compatriotes, éminent géologue, a beaucoup contribué à faire connaître.

J'ai eu, il y a deux ans, l'honneur de vous présenter un aperçu des mœurs d'une des peuplades cauca-

siennes, les Khevsours, et vous avez bien voulu l'accueillir avec bienveillance. Permettez-moi cette fois-ci de vous entretenir pendant quelques moments de la ville de Tiflis, chef-lieu du Caucase, qui en résume pour ainsi dire les principaux caractères, située comme elle l'est dans la plaine de la Koura au pied de la chaîne principale de montagnes, presque en face de la cluse formée par deux fleuves impétueux, le Térek et l'Aragva, qui se sont frayé un passage à travers la montagne dans deux directions opposées et ont ainsi permis la construction d'une superbe route reliant l'Europe et l'Asie.

Tiflis participe du caractère de la plaine et de la montagne et constitue un véritable centre pour tous les principaux intérêts du pays. Elle fut en effet la capitale d'un vaste empire dans les temps passés et reste encore, malgré toutes les horreurs et les dévastations dont elle a été victime, le centre administratif, militaire et commercial d'un pays qui touche à deux mers, dépasse en grandeur beaucoup de royaumes et contient d'immenses richesses. Le chef-lieu de tout pays en présente plus ou moins l'image restreinte, et l'étude de Tiflis me permettra certainement de vous donner quelque idée du Caucase en général et de la Transcaucasie en particulier. Nous commencerons par rappeler, d'après les travaux les plus récents, les données principales sur la population du pays dont Tiflis est la capitale.

On sait que le Caucase se partage en deux grandes régions : le Caucase du nord, 220,686 kilom. carrés, et la Transcaucasie, 240,583 kilom. carrés. Le nom-

bre total des habitants du Caucase fut estimé en 1890 à près de huit millions, 7,955,725 h., ce qui fait une population de 17,2 seulement par kilomètre carré. C'est la Transcaucasie, jouissant d'un climat beaucoup plus doux, qui est la mieux peuplée, 5,091,000 h., et pourtant même ici la population ne dépasse pas 21,1 h. par kilomètre carré. L'accroissement moyen annuel est évalué à 91,383, comme résultat de 306,791 naissances et de 215,408 décès. La mortalité, selon les différentes provinces, varie de 20 à 66 pour mille; la mortalité moyenne pour le Caucase, d'après les données officielles, n'est que de 26,3 sur mille, mais il y a lieu de croire que ces chiffres sont plutôt en dessous qu'en dessus de la vérité, plusieurs cas de mort ne parvenant pas à la connaissance des autorités. Les provinces qui paraissent jouir des meilleures conditions sanitaires sont celles de Koutaïs et d'Elisavetpol dans la Transcaucasie, tandis que les moins bien partagées sont celles de Stavropol et de Kouban, dans le Caucase du nord. De grands travaux ont été entrepris en 1886 pour le recensement de la Transcaucasie et leurs résultats viennent d'être publiés en un gros volume par les soins du bureau transcaucasien de statistique. C'est une œuvre de patience qui mérite des éloges et je me fais le plaisir d'en déposer ici un exemplaire à votre disposition[1]. La population de la Transcaucasie y est évaluée à 4,702,898 âmes. Dans ce volume on trouve le nombre d'habi-

[1] *Recueil de données statistiques sur la population de la Transcaucasie tirées du recensement familial de 1886*, édité par le comité statistique de Transcaucasie. Tiflis 1893 (en russe).

tants des 31 villes, 11 bourgades et 9942 villages, répartis selon les confessions, la nationalité et les classes sociales, lesquelles, comme on le sait, gardent encore en Russie une sérieuse importance. Le nombre des confessions religieuses qui se partagent la Transcaucasie est estimé à 21, le nombre des nationalités diverses à 73, enfin le nombre des classes sociales, soit l'état civil de chacun selon des statuts particuliers, à 27.

Parmi les confessions, il y en a quatre, deux chrétiennes et deux musulmanes, qui sont dominantes par le nombre de leurs adhérents, ce sont : la grecque-orthodoxe, à laquelle appartiennent officiellement 29,18 $^0/_0$ de la population, 1,373,081 âmes; la religion sunnite, secte des hanéphites, « sectateurs de la raison, » qui compte 1,379,213 âmes, soit 29,33 $^0/_0$ du total; la foi arménienne-grégorienne avec 915,530 disciples, soit 19,97 $^0/_0$, et la secte Chiite ou Chiah avec 874,225 adhérents, soit 18,59 $^0/_0$ de la population totale. Ainsi le 96,57 $^0/_0$ de la population est divisé en deux groupes presque égaux en nombre, dont l'un reconnaît le Christ et l'autre Mahomet; ces groupes se subdivisent chacun à leur tour en deux sous-groupes dont le plus nombreux se considère comme orthodoxe et envisage l'autre comme hérétique. Les arméniens, qui sont monophysites, ont refusé d'accepter l'autorité du concile de Chalcédoine et se sont constitués en une église séparée, qui reconnaît actuellement comme chef suprême le catholikos résidant à Etchmiadzine. Les Chiites, à qui leurs ennemis ont donné ce nom, qui vient de *Chiah*, faction,

et qui s'appellent eux-mêmes *al-adeliat*, la secte du juste, se sont détachés de la branche principale du mahométisme en l'an 885 de notre ère, 363 de l'hégire, sur la question de la descendance de l'Imamate, ou du pouvoir suprême de Mahomet. Ils habitent les provinces limitrophes de la Perse, tandis que leurs adversaires religieux habitent surtout le Daghestan, le Sakathal et les provinces de Koutaïs et de Kars. Les deux sectes musulmanes sont également zélées dans leur foi, peu propice au progrès grâce à son élément de fatalisme. Le reste de la population en dehors de ces quatre groupes principaux, c'est-à-dire le 3,43 % du total, est très divisé en fait de croyances ; on compte des adeptes de 17 doctrines diverses, dont 10 proviennent de schismes au sein de l'église grecque, et c'est peut-être ici qu'il faut chercher le plus d'intensité dans la vie religieuse. Ce sont certainement les minorités, et surtout les minorités plus ou moins persécutées qui, soit en politique soit en religion, se montrent les plus actives et, dans le cas actuel, cette activité se manifeste déjà par le nombre même de subdivisions dans ces églises sectaires. Le zèle doublé de l'ignorance produit les aberrations les plus étranges et, pour n'en donner qu'un seul exemple, il suffit de mentionner une certaine secte qui voit dans les convulsions l'action du Saint-Esprit, *malévany*.

Les habitants de la Transcaucasie sont encore plus divisés par la nationalité que par la croyance. Dans le nombre de 73 nationalités reconnu par les statistiques, il n'y en a qu'une vingtaine qui dépassent un

centième de la population totale. Ces nationalités sont dans l'ordre numérique suivant :

Tatars	24,23 °/₀	Kurdes	2,13
Arméniens	19,96	Ossètes	1,63
Imérétiens	9,00	Gouris	1,62
Géorgiens	8,11	Turcs	1,50
Mingréliens et Lazes	4,57	Koumyks	1,28
Avars	3,33	Abhazes	1,27
Kouriniens	3,17	Adjars	1,26
Tates	2,65	Grecs	1,18
Russes	2,60	Talych	1,07
Darghis	2,28	Kasikoumych	1,02
		Total	93,26 °/₀

Le reste, c'est-à-dire le 6,14 °/₀ des habitants, est divisé entre 53 nationalités diverses, dont une moitié se trouve dans le Daghestan et constitue des débris intéressants, toujours diminuant de nombre, de ces populations robustes et belliqueuses de montagnards, qui ont opposé pendant plus d'un demi-siècle une si vigoureuse résistance à la domination étrangère. Ces tribus montagnardes sont certainement les descendants de quelques grands peuples anciens oubliés, lesquels se sont fourvoyés il y a longtemps dans ces solitudes inaccessibles des montagnes et se sont différenciés par leur vie isolée dans de profondes vallées enfermées. Elles parlent des langues gutturales non écrites, excessivement difficiles à prononcer, toutes très dures, mais dont quelques-unes sont inflexionales, tandis que d'autres sont agglutinantes ou polysynthé-

tiques. Quelques philologues russes ont cherché à comprendre ces langues et à en analyser les éléments. Le plus distingué d'entre eux, le baron Usslar, est parvenu avec une patience et une clairvoyance étonnantes à composer l'alphabet et la grammaire d'une demi-douzaine de ces langues, savoir : avare, darghi, tabussaran, kourine, kasikoumych (laki) et abhase.

Quant aux classes ou distinctions sociales, il y en a, comme je l'ai dit, 27. Au haut de l'échelle se trouve la noblesse, qui forme le 3,02 °/₀ de la population, et parmi laquelle on distingue d'abord les princes, *tavada,* 16,766 âmes, puis quatre catégories de noblesse, noble ou *aznaour, mélik, bek* et *tchank,* et enfin ceux qui ne sont pas encore reconnus comme nobles, mais qui cherchent à prouver leurs droits. Le clergé est divisé, selon les principales églises, en huit catégories; son nombre total est de 1,12 °/₀ de la population, soit 50,433 âmes des deux sexes. La population citadine forme les 9,42 °/₀ du total des habitants de la Transcaucasie; elle est divisée en 9 groupes ou classes distinctes (sans compter les fonctionnaires); les notables constituent la classe supérieure, 7416, et les simples bourgeois, en russe *mechtchanié,* la partie la plus nombreuse, 251,619, soit 7,77 °/₀ de la population totale. Parmi les habitants des villes on distingue ensuite les marchands, les soldats en retraite, les soldats de réserve, les cosaques, les ressortissants étrangers, les paysans qui habitent la ville. Au bas de l'échelle se trouve le quatrième groupe, de beaucoup le plus important en nombre, c'est la population rurale, *krestianié,* comme on dit en russe, ce qui ressemble beau-

coup à chrétien et vient certainement du mot *kreste*, la croix. Dans le nombre de ces *krestianié* ou paysans, lesquels constituent le 18,44 °/₀ du total de la population transcaucasienne, sont compris, outre les chrétiens, tous les paysans adhérents des églises non chrétiennes. On compte 11 catégories de paysans, qu'on distingue selon l'appartenance de la terre qu'ils cultivent et le caractère du rapport qui existe entre le propriétaire et le cultivateur. Les plus nombreux sont les paysans établis sur les terres de la couronne, ils forment à eux seuls le 46,34 °/₀ du total de la population; ensuite viennent les paysans qui cultivent le sol appartenant à la noblesse, 15,41 °/₀, puis les gens libres chez les Tchétchènes, *ouzdeni*, 10,83 °/₀, les paysans propriétaires 8,02, les paysans sous redevances temporaires 1,67 °/₀, etc.

Pour faire comprendre toutes ces distinctions il faudrait entrer dans les détails de la question agraire, qui est extrêmement compliquée, à cause de la grande diversité et du caractère complexe du droit immobilier reconnu dans les différentes provinces, principautés et khanats dont s'est composée jadis la Transcaucasie. A commencer par le système féodal le plus rigoureux, le servage à tous les degrés et jusqu'à la terre complètement exempte du droit privé de propriété, il y avait toute espèce de droits réels et le passé a légué au gouvernement russe une rude tâche pour débrouiller ce gâchis du droit foncier.

La population rurale se trouve à un niveau de culture peu élevé, les soins d'hygiène font défaut, l'école n'a pas encore pénétré dans la vie du peuple

et des préjugés bien grossiers règnent en maîtres. Au commencement de l'année 1892 il y avait pourtant 945 écoles primaires, avec 52,323 élèves, ce qui fait, sur une population de 7 $^1/_2$ millions, 6 sur mille. Le nombre des filles fréquentant l'école est quatre fois moins grand que celui des garçons. Le gouvernement dépense pour l'instruction au Caucase un peu plus d'un million de roubles, 1,054,453, ce qui fait environ 35 centimes par an par tête d'habitants.

Après nous être fait quelque idée de la diversité des conditions religieuses, nationales et civiques de la population de la Transcaucasie, nous allons entrer maintenant dans son chef-lieu, la ville de Tiflis, pour y trouver naturellement la même diversité, dominée par l'influence du plus ou moins de disposition des divers éléments ethniques du pays pour la vie urbaine. Disons d'abord quelques mots des routes qui conduisent à Tiflis. Du côté de l'Europe il y en a deux presque également belles. Pour ceux qui arrivent au Caucase par mer et débarquent à Poti ou Batoum, il y a pour se rendre à Tiflis le chemin de fer transcaucasien, par lequel on arrive à destination en douze ou treize heures d'un voyage fort pittoresque et agréable. Pour ceux qui arrivent au Caucase par la Russie d'Europe le terminus du chemin de fer est à Vladikavkaz, jolie ville située sur les deux bords du Térek, du côté nord de la grande chaîne et, pour se rendre à Tiflis, on franchit en 27 heures, en voiture de poste ou diligence, la célèbre route militaire géorgienne qui présente en maints endroits les plus beaux sites.

La ville de Tiflis est située par 41° 43′ 37″ de lati-

tude nord et 62° 27′ 31″ de longitude E. du méridien de l'île de Fer. Ce serait donc à peu près la latitude de Rome ou de Constantinople, mais cela ne veut pas dire que le climat de Tiflis, bien que très modéré, ressemble en rien à celui de ces deux villes célèbres. L'altitude de Tiflis est de 409 m., la température moyenne annuelle est 12°,7; celle de l'été 23°,5, celle d'hiver 1°,7; la quantité moyenne de pluie est de 162 millim. par an. L'aspect général de Tiflis est pittoresque, bien que la nudité des montagnes qui l'environnent, qui sont dépourvues d'eau et de végétation, diminue beaucoup le charme de sa disposition topographique. La ville est située sur les rives d'un fleuve qui, sous le nom de Kour ou Koura, est bien célèbre dans les annales historiques de ce vieux pays. Il roule ses eaux bourbeuses avec une vitesse moyenne de trois mètres par seconde et partage la ville en deux parties presque égales qui sont reliées par quatre ponts.

On compte à Tiflis environ dix mille maisons, presque toutes en briques ou en pierres. Dans la plupart des grandes rues le plain-pied est occupé par des boutiques souvent ouvertes et dont le nombre est évalué à presque quatre mille. Dans ce nombre sont compris des réduits ou des emplacements de cinq à six mètres carrés, à peine suffisants pour contenir leur propriétaire. En dehors de ces nombreuses boutiques s'alignant le long de la grande rue qui traverse Tiflis du nord au sud, il y a encore quatorze caravansérails, qui constituent des blocs de constructions avec une large cour à l'intérieur, toute remplie

de magasins et de dépôts de marchandises ; ce sont les centres de l'activité commerciale.

Il y a à Tiflis soixante-douze églises et chapelles, dont soixante-sept appartiennent aux cultes chrétiens orthodoxe-grec et arménien-grégorien. La construction de beaucoup d'églises se rattache à des légendes intéressantes, mais nous n'avons pas le temps de nous y arrêter. Parmi les temples orthodoxes les plus célèbres sont la cathédrale de Sion et le couvent de S[t] David. La cathédrale est un superbe édifice du V[e] siècle, situé malheureusement dans un creux et entouré de tous côtés par de vilaines boutiques. Le couvent, bien au contraire, est construit à 300 pieds au-dessus de la ville sur le versant nord du Mta-tsminda, montagne sainte. L'érection de ce temple est attribuée à S[t] David, un des treize pères de Syra, arrivés en Géorgie pour y prêcher l'évangile au VI[e] siècle. Le couvent de S[t] David partage avec l'église de Didoubé située dans la plaine au N.-O. de la ville le privilège d'attirer beaucoup de monde en pèlerinage. Dans son enceinte se trouve le tombeau du célèbre écrivain A. Griboëdoff, qui fut tué en 1829 par la populace de Téhéran, où il se trouvait comme ambassadeur. Mais la plus ancienne église de Tiflis est Métékhi, consacrée à la sainte Vierge Odiquitry, bâtie sur la rive gauche escarpée de la Koura au milieu du V[e] siècle. Ce temple fait partie d'une ancienne forteresse et dans son enceinte se trouve la tombe d'une martyre chrétienne, Schnschanik, à laquelle se rattachent une foule de légendes. Le plus ancien et le plus renommé

des temples arméniens est la cathédrale de Vank, construite sur les plans de la cathédrale d'Etchmiadzine. Tous ces temples sont d'architecture bysantine à l'extérieur comme à l'intérieur; ils ont une profusion d'images saintes, peintes sur émail cloisonné, encadrées d'or, d'argent et de pierreries. Mais, malgré leur richesse, ils ne sont pas soignés ni bien entretenus.

Le fleuve, dont la direction générale est du N.-O. au S.-E., est sujet aux inondations; son volume d'eau varie selon la saison de 160 mètres cubes par seconde à 650 et même 700 mètres cubes. La rive droite étant escarpée, c'est une partie de la plaine alluviale de la rive gauche de la Koura qui se trouve en temps de grande crue couverte d'eau bourbeuse, au détriment d'un misérable quartier, dont les habitants, en réparant souvent leurs bicoques, ne s'avisent pas d'arrêter le fleuve par des mesures rationnelles.

Sauf une brèche du côté de Mtschet où les montagnes reculent pour donner place à la plaine alluviale sur laquelle est construite toute la partie N.-O. de la ville et où se trouve la gare du chemin de fer, Tiflis est encaissée de tous côtés par les montagnes : Mta-Tsminda, 730 m., du côté de l'ouest, Makhat, 658 m., du côté de l'est et Sololak, 490 m., du côté sud. Cette espèce de cuvette ou de bassin ouvert au nord, dans lequel se trouve Tiflis, peut bien mesurer sept kilomètres de long et de deux à deux et demi kilomètres de large. Du côté du midi les deux rives escarpées du fleuve se rapprochent à une distance de 30 m. et forment un défilé dans lequel mugissent les eaux bouil-

lonnantes du fleuve et au-dessus duquel se dressent des maisons. Le niveau du fleuve à l'entrée de la ville est de 390 m. au-dessus de la mer, il est de 372,6 m. à sa sortie, ce qui fait une pente moyenne de près de 2,5 m. par kilomètre de parcours.

La ville s'élève en gradins des deux côtés du fleuve. Son aspect général, à vol d'oiseau, ne manque certes pas de charme et de pittoresque, mais cette impression ne se soutient guère après qu'on a pénétré dans les dédales de l'intérieur. Elle est mal entretenue, comme le sont presque toutes les grandes villes asiatiques; elle est mal pavée, mal éclairée et mal canalisée. La poussière par le temps sec, la boue par le temps humide alternent fidèlement et prennent des proportions telles qu'elles engendrent beaucoup de maladies et rendent en tout temps la circulation peu agréable. Aussi le public élégant ne va-t-il guère à pied qu'à de petites distances, et les fiacres qu'on appelle si incorrectement phaétons et qui ont plutôt l'aspect de cabriolets à quatre roues, sont au nombre de plus de cinq cents et roulent continuellement.

Il faut distinguer le quartier asiatique de la ville du quartier européen. Le premier, tortueux, étroit, encombré, est repoussant de saleté; le second, qui s'étend sur les terrasses élevées de la rive droite, sur le versant du Sololak et sur la rive gauche du côté de la gare, a des rues en partie régulièrement tracées et bordées de nombreuses et jolies maisons à deux et trois étages.

C'est pourtant le quartier asiatique de la ville qui, malgré toute sa malpropreté, attire surtout l'étranger

venu de l'Europe à Tiflis pour y chercher des impressions nouvelles. Ce quartier est en effet plein de mouvement et de vie, et la foule bigarrée et bruyante qui y circule, présente certainement un vif intérêt pour l'ethnographe. C'est surtout dans les bazars et les caravansérails que l'on trouve le plus de mouvement et c'est là qu'on peut passer plusieurs heures à parcourir de longues rangées de boutiques qui sont en même temps des ateliers, où les artisans, qui sont aussi les marchands, travaillent très adroitement, assis sur leurs jambes croisées et à la vue des passants, les boutiques n'ayant pas de devantures.

La population de Tiflis a été estimée dernièrement à 145,736 habitants, garnison comprise; elle n'était que de 104,025 en 1876; il y a donc eu en quinze ans un accroissement de 41,000 habitants. La proportion des hommes aux femmes est de 56 à 44; il y a donc 81,000 habitants du sexe masculin pour 64,000 du sexe féminin. Ces chiffres, tout en étant officiels, ne doivent pourtant être acceptés que sous réserve; le dénombrement exact des populations du Caucase présente encore de grandes difficultés. De plus, il existe à Tiflis une nombreuse population flottante d'ouvriers. Dans toutes les nationalités de Tiflis le nombre d'hommes l'emporte sur celui des femmes, mais la proportion varie beaucoup : elle est la plus favorable chez les Russes et les Géorgiens, où elle est représentée par 52 pour 48 et 56 pour 44, et la moins favorable chez les Mingréliens et les Imérétiens; chez les premiers il n'y a que 23 femmes pour 77 hommes et chez les seconds 19 femmes pour 81 hommes.

Le même phénomène se reproduit pour toutes les classes de la société et les représentants de toutes les confessions religieuses, mais il est surtout prononcé pour les paysans habitant Tiflis, dont le nombre du sexe masculin est deux fois aussi grand que celui du sexe féminin. Cette disproportion très caractéristique n'est certainement pas sans influence sur les mœurs des habitants, qui sont fort relâchées.

Au point de vue des nationalités, la population de Tiflis est très mélangée, mais le gros des habitants est partagé entre trois nationalités dont les Arméniens sont les plus nombreux, allant d'après les différents calculs officiels depuis le 36,2 °/₀ jusqu'au 47,7 °/₀ du total; viennent ensuite les Géorgiens avec d'autres tribus cartevéliannes, qui comptent depuis le 21,4 °/₀ jusqu'au 25,9 °/₀ du total, et enfin les Russes avec les Bulgares, Tchèques et Slovaques, dont le nombre est estimé approximativement entre 18,2 °/₀ et 29,7 °/₀ du total. Il reste donc environ 12 ou 13 °/₀ de la population appartenant à d'autres nationalités, parmi lesquelles les Tatares, les Allemands, les Polonais, les Persans et les Juifs donneraient le contingent le plus considérable. En comparant cette division en nationalités des habitants de Tiflis avec celle de la Transcaucasie entière on voit que les Tatares et les tribus montagnardes ne sont guère portés à habiter la ville et que ce sont les Arméniens et les Russes qui, pour divers motifs, se concentrent dans le chef-lieu du Caucase, les premiers à cause de leur aptitude commerciale, les seconds à cause de leur situation privilégiée, comme maîtres du pays et leur qualification pour le service dans l'administration.

Bien que Tiflis fût considérée comme la capitale de l'ancienne Géorgie, le nombre de Géorgiens y fut pourtant toujours inférieur à celui des Arméniens, ce qui tient à l'organisation féodale de l'État de Géorgie, au peu de dispositions des Géorgiens pour la vie des villes et à l'obligation dans laquelle se sont trouvés ses princes ou *tavada* de vivre dans leurs domaines et au milieu de leurs vassaux, toujours prêts à se battre avec leurs voisins ou contre l'ennemi du dehors.

Tiflis n'est pas une ville manufacturière, mais un grand centre commercial et le siège de nombreuses petites industries. D'après les données recueillies par les soins de la police, le montant des transactions des établissements commerciaux et industriels s'élève à trente-un millions de roubles, soit quatre-vingts millions de francs par an.

Les artisans de Tiflis, qui s'appellent *amkars* (du mot persan *kar*, besogne, et *am*, avec) se constituent en corps de métiers, *amkarstvo*, semblables en beaucoup de points à ceux du moyen âge en Europe. Ce sont des corporations des maîtres et sous-maîtres d'un métier possédant chacune son saint patron et son drapeau, choisissant son conseil d'anciens et imposant ses règles de conduite à ses membres. Il y a des corporations des maîtres-ouvriers, des marchands de vins, des bouchers, ainsi que les corporations des marchands de blé, des porteurs d'eau, des portefaix, des boulangers, des musiciens, des maçons, des menuisiers, etc. A la tête de chacune des corporations se trouvent un *ousta-bache* (en turc maître-chef) et plusieurs *ak-sakals* (barbes-blanches). Il est

à remarquer que toutes les dénominations en rapport à ces corporations sont d'origine turque ou persane. L'*ousta-bache* est le gardien des us, coutumes et convenances traditionnels; il est aussi le juge-arbitre dans les disputes entre les membres. Aidé de ses assesseurs, il tient lieu d'un conseil de prud'hommes. Avec les *ak-sakals* il surveille la conduite des membres de la corporation, reçoit les plaintes portées contre tel ou tel d'entre eux, apaise les disputes et les querelles soit de sa propre autorité, soit en recourant à l'arbitrage. Délits et désobéissance des membres d'une corporation sont punis de l'amende, versée dans la caisse, qui est confiée au *kaznadar*, receveur, et destinée à venir au secours des membres nécessiteux, ainsi qu'à subvenir aux frais des fêtes publiques. On aime beaucoup ces fêtes, qui sont nombreuses et on s'y adonne avec tout l'abandon dont est capable la nature fougueuse de ces fils de l'Asie où l'ardent soleil ne se couvre de nuages que bien rarement pendant un été de six mois.

Les corporations sont ouvertes actuellement à tous ceux qui veulent y entrer, à condition de se soumettre aux règles établies; mais pour qu'un apprenti puisse obtenir la maîtrise il faut qu'il se soumette à certaines épreuves et produise un chef-d'œuvre. Autrefois l'accès était bien plus difficile. Dans quelques rares métiers, comme ceux de la ciselure sur argent, de la confection des tapis, parquets, bronzes, armes blanches, broderies en galon d'or, les artisans de Tiflis ont acquis une juste célébrité; à part cela, ils ne sont pas en général bien habiles et l'on distingue

facilement les produits asiatiques des produits européens. Ils n'ont du reste que peu de ressources pour acquérir des connaissances professionnelles.

Une des particularités de Tiflis c'est le bruit et le tapage que font les gens du peuple dans les rues; non seulement le dimanche, quand tous les cabarets sont très remplis, mais même pendant les jours de la semaine on boit énormément de vin et c'est dans le vin qu'on cherche le plaisir.

Outre la boisson la plèbe de Tiflis apprécie beaucoup les luttes, la musique et la promenade en voiture ou tramway. Les luttes passionnent la foule; elles se font corps à corps à la manière antique; les lutteurs jouissent d'une grande considération et ont chacun des partisans vivement intéressés dans les péripéties de la lutte, qui a lieu publiquement, entrée payante. On fait beaucoup de paris sur l'issue présumée du combat.

La musique populaire consiste surtout dans le jeu du zourna ou du tchongouri accompagné du tambourin, *daïra*. Le zourna est un instrument à vent très ancien, en cuivre; il ne donne qu'une note très aiguë et plaintive dont le rythme se poursuit comme le bourdonnement des mouches. Tout l'art du musicien, qui est toujours un gaillard très joufflu, consiste dans la force de ses poumons et l'habileté de renouveler sa provision d'air sans interrompre le jeu. C'est dans la continuité d'un ton aigu et déchirant, monté au plus haut diapason, que les indigènes trouvent un grand charme, que ne peut guère apprécier une oreille européenne. Le tchongouri est une guitare à trois

cordes. Un autre instrument de musique qui est très en faveur chez le peuple, mais qui est d'origine bien plus moderne, c'est l'orgue de Barbarie, qu'on trouve dans toutes les pintes et qu'on promène dans la rue à la grande joie des flaneurs qui s'égosillent à l'accompagner d'une voix rauque et ivre.

On chante et on danse beaucoup. Il y a un certain nombre de danses nationales auxquelles prennent part les hommes et les femmes, et dont la plus célèbre par sa grâce est certainement la lesghinka. Les chants sont ordinairement exécutés par des chanteurs aveugles, *ashighi*, qui s'accompagnent du tchongouri et jouissent quelquefois d'une grande réputation.

La populace de Tiflis a su adapter les inventions modernes aux vieilles habitudes et quand, il y a quelques années, on a posé des rails dans quelques rues, on s'est vite approprié ce mode de locomotion pour se faire voiturer à meilleur compte; les tramways se sont convertis en trains de plaisir continuels.

L'amour du plaisir n'est certainement pas très propre à élever la morale d'un peuple, aussi cette morale dans les masses populaires de Tiflis et même dans les couches plus élevées est-elle déplorable. Il y a certainement des exceptions et on rencontre des gens qui ne sont pas sans d'honnêtes scrupules; mais l'exception dans ce cas comme dans bien d'autres ne fait que confirmer la règle. On se sent ici dans une atmosphère morale profondément viciée; tout le monde s'en plaint et tout le monde en souffre.

Le peuple est religieux à sa façon, il cherche à se mettre en ordre avec son Dieu et ses saints en exé-

cutant certaines formalités d'usage, mais le sentiment religieux, accompagné de superstitions et d'ignorances inimaginables, n'exerce qu'une influence superficielle sur la conduite morale des hommes. On est trompé et volé de tout côté et on en est arrivé à admirer une fraude habilement exécutée et à s'en vanter. Il faut être un bon connaisseur des choses et se montrer très vigilant pour n'être pas trompé quand on a une affaire d'argent, de vente ou d'achat. Les campagnards qui apportent leurs denrées dans la ville sont les premières victimes de la cupidité et de la malhonnêteté des marchands; ceux-ci cherchent à les rencontrer avant leur arrivée dans la ville et à les forcer par ruse et violence à leur vendre leur marchandise à vil prix. Les campagnards ne se font pas faute de leur côté de tromper les gens à leur manière; c'est une surenchère de mauvais procédés. Le bruit qu'on fait sur la place du marché est épouvantable. Tous les sentiments s'exaltent ici sans limite; on se querelle à tout propos, et l'on est rarement trompé dans l'attente d'une bagarre sérieuse où l'on joue du poignard. La violence et la brutalité des procédés sur le marché en excluent les femmes, qui n'entrent que bien rarement en service, et l'art de faire la cuisine est presque monopolisé par des hommes forts et robustes armés de poignards et appartenant surtout à la nationalité mingrélienne.

Dans les nombreuses boutiques en dehors du marché, les affaires se traitent d'une manière plus tranquille; il n'y a ordinairement là pas d'intermédiaire entre le marchand et le chaland; on y voit

beaucoup de femmes; mais les disputes et les querelles n'y manquent pas non plus, on marchande sur les prix avec la plus grande véhémence, on s'épuise en protestations, assurances et réclamations de tout genre et de toute nature, sans le moindre souci de la vérité. Il n'y a que peu de magasins où on puisse acheter quelquechose sans marchander et sans être trop surfait, et ces magasins appartiennent presque exclusivement aux gens qui ne sont pas du pays.

Il se traite relativement très peu d'affaires par contrat qui n'aient pour conséquence un procès civil ou criminel; il se fait peu de prêts qui n'entraînent également un recours aux tribunaux; aussi ces derniers sont-ils surchargés de besogne, comme peut-être nulle part ailleurs. Les capitaux dans ces conditions n'affluent pas; on prête à un taux d'intérêt exorbitant, jusqu'à dix pour cent par mois, et la disette des capitaux rend impossible toute entreprise qui ne promet pas de rapporter un très gros intérêt.

Si, comme je le crois, la supériorité morale d'un pays civilisé sur un autre qui l'est moins consiste dans le plus de respect de la vérité et de la justice, dans une plus grande discipline individuelle, dans plus de sympathie pour le sort de son prochain, dans une plus grande fidélité à ses engagements, dans des rapports mutuels empreints de plus de sentiments d'humanité, de compassion et de respect réciproque, alors je dois bien reconnaître que la civilisation de la ville qui nous occupe, toute ancienne qu'elle soit, ne supporte pas de comparaison favorable avec les pays d'Europe que j'ai eu l'occasion de parcourir.

Au point de vue de l'apparence physique des habitants, la beauté des races caucasiennes est bien connue; aussi rencontre-t-on à Tiflis nombre de jolies femmes fort gracieuses et de robustes gaillards bien taillés, aux traits réguliers et expressifs. Les Géorgiens, qui sont plus beaux que les Arméniens, ont une grâce et une élégance naturelles remarquables, de beaux yeux et le nez très saillant. Ils sont presque tous bruns et ont la peau bazanée. La beauté féminine est très passagère; les femmes vieillissent vite, ainsi du reste que les hommes, et il y a vraiment un contraste frappant entre la beauté des enfants et des jeunes personnes et la laideur souvent hideuse des vieux. On n'a pas l'âge mûr prolongé et le manque de culture intellectuelle empêche les personnes ayant perdu la fraîcheur de la jeunesse de garder encore quelquechose de cette beauté qui est l'apanage d'un esprit et d'une âme élevés.

Les différentes parties du costume pittoresque des hommes sont les suivantes : une chemise de couleur; un justaucorps qui descend jusqu'aux genoux, remplaçant notre gilet, et porte le nom de *bechmet;* un habit plus long, qui descend jusqu'à la cheville, avec des manches flottantes et une rangée de cartouchières, et qui s'appelle *tcherkesska*. Sur ce dernier on porte une ceinture étroite ou courroie toute garnie de plaques d'argent ou d'or travaillé et à laquelle on suspend un poignard, *kindjal,* une *chachta* (pierre à feu et briquet), un canif et d'autres petits objets. Par-dessus la *tcherkesska* on met encore pour se garantir de la pluie ou du vent une *bourka,* espèce

de manteau flottant, fait de feutre épais et rendu imperméable. Sur la tête on porte, hiver et été, un lourd bonnet de fourrure tantôt haut de forme, tantôt rond, en tout cas volumineux, et qu'on appelle *papakha*. Les pieds sont ordinairement chaussés de pantoufles sans talons en peau molle et de différentes couleurs ; mais on prend toujours plus l'habitude russe de porter les bottes à l'écuyère beaucoup plus pratiques avec la boue de Tiflis.

Le costume des femmes se distingue surtout par la parure de la tête, qu'on nomme *tassacravi* et qui consiste en une mignonne coiffure ronde en velours, légèrement relevée, posée sur le front, dont elle cache une partie, comme une espèce de diadème et ornée tout autour et surtout sur le devant de broderies en or et en pierreries chez les riches. Derrière le *tassacravi* descend sur le dos un long voile blanc et léger *letchaki*, qui, avec les longues boucles noires et les yeux noirs profonds et langoureux, donnent à la femme un charme poétique. Les femmes, même les plus pauvres, portent des robes à queue, qu'on laisse traîner dans la boue et la poussière. Le pied des femmes est chaussé de petites babouches qu'on traîne en marchant et qui ne recouvrent pas le talon. Je ne veux pas entrer ici dans d'autres détails sur la toilette féminine, le sujet étant délicat et ce d'autant plus que, très soigneuses de l'apparence extérieure, les femmes indigènes le sont beaucoup moins en ce qui regarde la propreté, tout en faisant un abus effroyable de cosmétiques.

Les femmes tatares et quelques Arméniennes se

couvrent du *tchadra*, mais cette vieille mode passe pour les chrétiennes, et on voit les femmes à Tiflis adopter de plus en plus les modes de Paris ou celles qu'on leur présente comme telles.

Les Tatares, les Persans et d'autres peuplades non-chrétiennes n'étant pas très nombreux à Tiflis, je ne m'arrêterai pas sur les particularités qui les distinguent et je ferai observer seulement que les Persans sont plus gracieux que les Tatares, que ni les uns ni les autres ne manquent d'une certaine dignité et de calme apparent, ni même d'affabilité, qui disposent en leur faveur, mais auxquels il est dangereux de se fier. Ils ont la hâte en horreur et celui qui se hâte est sûr de perdre leur estime. Ils mettent une lenteur calculée dans tout ce qu'ils font et cette lenteur leur étant habituelle et constituant l'élément essentiel de la dignité du maintien telle qu'ils la conçoivent, contient en même temps beaucoup d'astuce. En faisant lentement les choses un Tatare ne perd pas pour cela son temps, il observe et il épie son homme, il cherche à découvrir ses intentions secrètes, le défaut de son armure et il n'est pas lent à en profiter à son avantage. Les Persans sont considérés comme étant très habiles dans le commerce, mais le monde étant pressé, il semble que leur manière de procéder ne soit plus la meilleure. Ils ont aussi la vérité en horreur.

Un des beaux traits du caractère des habitants de Tiflis est le respect dans lequel ils tiennent en somme leurs femmes. La femme à Tiflis est encore un être délicat qui est destiné à faire le charme de

la vie et qu'on ne charge pas de rudes travaux. Elle est souvent légère, insouciante, nonchalante, encline à la mollesse, peu intelligente, ordinairement très ignorante et superstitieuse; mais, avec tout cela, elle a conservé le charme féminin, la délicatesse du maintien, la timidité et le manque d'assurance, la càlinerie, la souplesse, tous les défauts et qualités enfin qui sont propres à la nature féminine et qui exercent une attraction si puissante sur les hommes de l'Orient. Si l'homme vit dehors, la femme en revanche ne quitte pas beaucoup son intérieur; on la voit peu dans les rues et sur le marché; elle garde la maison, soigne tant bien que mal ses enfants, fait le ménage, visite ses voisines et trouve son plus grand plaisir à passer une journée par semaine dans les bains en compagnie de ses nombreuses amies et parentes. Elle se plaît surtout à ne rien faire et elle passe volontiers des heures à babiller avec ses voisines, assise au seuil de sa demeure. Il y a aussi pour les femmes les fêtes de famille et différentes distractions qui accompagnent les événements domestiques, naissance, mariage, enterrement. Ces événements occupent une grande place dans la vie de famille à Tiflis; les hommes y voient un excellent prétexte pour se livrer aux plaisirs toujours désirés. Cela paraît étrange et pourtant l'enterrement-même chez ce peuple gai revêt un caractère de joie plutôt que de tristesse. Un grand repas joyeux et bruyant suit chaque trépas et la quantité du vin qu'on boit à l'occasion d'une mort n'est certainement pas moindre que celle qu'on con-

somme à l'occasion d'un mariage ou d'un baptême[1].

Il y a une différence à établir entre la femme géorgienne et l'arménienne; cette dernière, moins gracieuse et moins indolente, est de beaucoup la meilleure ménagère, aussi les Arméniens font-ils généralement meilleur ménage. La femme tatare est soumise au régime du harem, elle n'a presque pas conscience de la responsabilité personnelle, elle est plutôt une chose qu'un être moral, mais sa réclusion n'empêche pas qu'elle ne soit gaie et souvent même intelligente.

La Russie est bien parvenue à russifier les couches supérieures de la société de l'ancienne capitale de la Géorgie, en ce qui concerne au moins les apparences, et du reste les Russes eux-mêmes forment un contingent considérable. Les indigènes de marque, femmes et hommes, abandonnent de plus en plus leurs costumes nationaux, et avec les modes de Paris, on accepte aussi, si ce n'est l'esprit, du moins les apparences de la vie occidentale. Contrairement au système anglais, la bureaucratie russe a largement ouvert ses rangs aux indigènes, qu'on trouve à Tiflis à toutes les échelles de l'administration civile et militaire. Je ne sais si la bureaucratie russe a gagné quelquechose par cette infusion de sang nouveau, mais le principe est juste et les indigènes, qui comptent dans leur milieu des gens très capables, se rendent certainement utiles au gouvernement, grâce à leur meilleure connaissance des idiomes et des usages du pays.

[1] L'espace nous étant limité nous devons à regret renoncer à insérer ici les intéressantes descriptions de M. Dingelstedt des cérémonies qui accompagnent la naissance, le mariage et la mort. *(Note de la Rédaction.)*

Telles sont en résumé quelques-unes de mes impressions d'un séjour prolongé à Tiflis; je les présente sans assumer aucunement le rôle ingrat d'un prophète qui croit pouvoir prédire ce que l'avenir des peuples du Caucase cache encore d'inconnu. Nous voyons dans le chef-lieu de la Transcaucasie le contact entre l'Europe et l'Asie; il s'y élabore lentement du concours de tous ces éléments disparates et hétérogènes une nouvelle civilisation, qui sera nécessairement distincte d'une civilisation née d'un conflit entre le monde gréco-romain et le monde germanique, comme les éléments qui vont la composer sont tout différents. Ici c'est le monde slave avec ses traditions byzantines, c'est la jeune puissance russe qui va se confondre avec les idées, les aspirations, les traditions de peuples très anciens, qui ne sont pas des barbares, mais dont la culture se perd dans la nuit des temps et dont l'origine et la langue restent encore une énigme pour l'historien. Ce sont de vieilles peuplades, qui ont pris leurs plis et qui se montrent très réfractaires à subir d'autres influences, mais qui sont néanmoins amenées à compter sérieusement avec les nouvelles conditions d'existence que leur ont imposées leurs vainqueurs. Sera-ce une civilisation qui amènera plus de progrès, plus de bonheur véritable que celle dont nous jouissons dans l'Europe occidentale et qui commence à présenter après un éclat sans pareil tant de côtés sombres et affligeants? — qui peut le dire! Ce que nous pouvons affirmer sans crainte de nous tromper beaucoup, c'est que pour l'évolution d'une civilisation qui corresponde le mieux aux véri-

tables destinées et, par conséquent, au véritable bonheur de l'humanité, il faut un concours éclairé de tous les peuples de la terre. Plus seront nombreux les peuples qui prennent une part active dans l'élaboration des institutions civilisatrices en consultant chacun leurs idées, leurs dispositions d'esprit et leur tempérament particulier, plus on aura de chances dans cet effort commun d'éliminer ce que la civilisation actuelle des peuples de l'Europe présente de mal et de développer et faire accroître les semences du bien.

C'est la Russie qui est appelée à exercer dans le Caucase ce travail d'assimilation des peuples divers, qu'a exercé avec tant de succès l'ancienne Rome dans les provinces conquises pàr elle, et si la Russie n'a pas le génie organisateur des Romains, elle a comme Rome une âme nationale qui fait battre à l'unisson le cœur de plus de cinquante millions d'êtres humains, ayant une même constitution mentale, c'est-à-dire des sentiments, des idées, des croyances et des intérêts analogues. Sans doute chacune des vieilles nations indigènes qui habitent le Caucase a aussi sa propre constitution mentale, qui lui donne son cachet particulier et bien distinct, mais les puissances qui en dérivent se neutralisent et, sans même avoir la peine d'exciter des rivalités et des jalousies, qui sont déjà très profondes et irréconciliables, la Russie peut être sûre d'établir là, avec le temps une civilisation qui sera surtout conforme aux sentiments, aux idées et aux aspirations du peuple russe. Il est bien probable d'un autre côté que, malgré leur infériorité de nom-

bre, certains peuples caucasiens et notamment les Arméniens sont appelés à exercer quelque influence sur le caractère très complexe de la nation russe. Les Arméniens sont parvenus déjà à acquérir de très hautes positions dans l'administration civile et militaire et dans les différentes branches de l'activité industrielle, commerciale et financière de la Russie. Après avoir fait une longue école d'épreuves, l'Arménien a acquis un caractère bien trempé et, servi de l'instruction qu'on met maintenant à sa portée, il peut bien compter de pouvoir exercer son activité avec d'autant plus de succès que le milieu russe, comme le milieu géorgien, où il est appelé à agir est en somme pauvre de fortes individualités. En tout cas c'est l'Arménien qui est devenu le vrai maître du chef-lieu du Caucase; il en a accaparé les richesses, et avec ses qualités de persévérance, d'industrie et d'économie il n'a qu'à s'instruire pour rendre Tiflis, avec l'appui éclairé du gouvernement russe, une des villes de la Russie les plus jolies et les plus prospères. Ainsi soit-il.



Temple de Deir el Bahri. *Coupe*

7

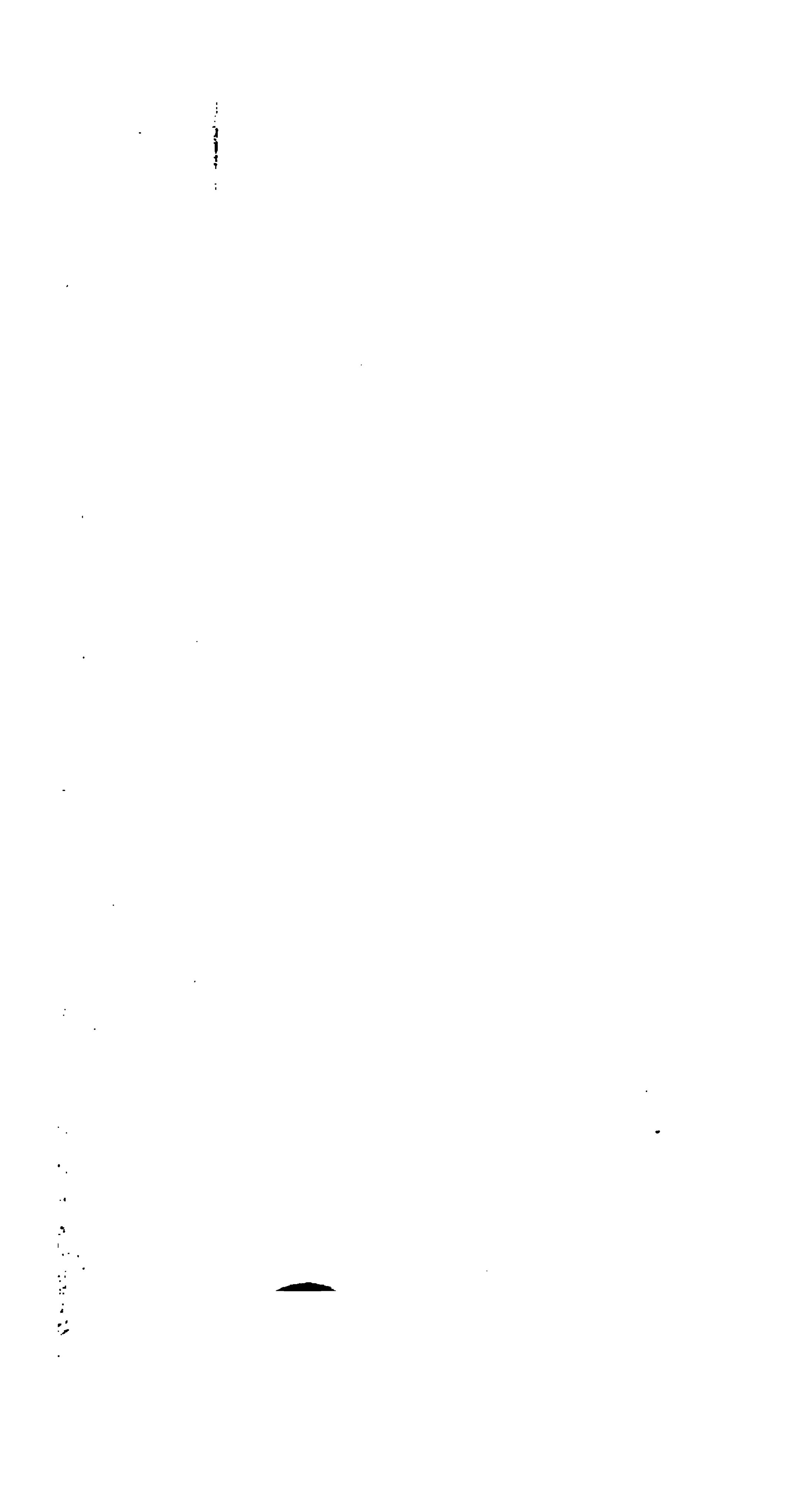
SPEOS DU SUD

SALLE d'offrandes

MUR

10 5

LITH. DUC GENÈVE



LE TEMPLE DE DEIR EL BAHARI

Communication faite à la Société de géographie de Genève
le 11 mai 1894

PAR

M. Édouard NAVILLE

Correspondant de l'Institut de France, professeur à l'Université de Genève.

Les touristes qui affluent à Thèbes chaque année ne quittent pas l'antique cité d'Ammon sans avoir visité le magnifique cirque de Deir el Bahari, l'une des localités où les montagnes de la chaîne Libyque présentent le spectacle le plus imposant. Arrivant de la plaine cultivée par un étroit défilé que forment deux parois de rochers absolument nus dans lesquelles sont creusées des tombes en grand nombre, le voyageur se trouve à l'entrée d'un espace large et ouvert, dont le fond aboutit à un mur de rochers en forme de demi-cercle. Ces rochers, d'un calcaire blanc, auquel le temps et le soleil ont donné une teinte jaune rosée, se dressent comme une barrière verticale à l'extrémité de la vallée. Ils ne sont accessibles que du côté du nord par un sentier abrupt et malaisé qui conduit au sommet de la crête séparant

Deir el Bahari de l'âpre et sauvage vallée où sont creusés les grands hypogées royaux.

Adossé à ces rochers, et même attaché à leurs flancs par des chambres souterraines qui y pénètrent comme des racines, se trouve un temple qui, de l'avis de Mariette, est une exception et un accident dans la vie architecturale de l'Égypte. *Deir el Bahari, le couvent du Nord*, appelé aussi par les gens du pays *Deir el Assassif, le couvent de l'Assassif,* ou *Deir el Sultan, le couvent du roi,* porte ce nom parce qu'encore aujourd'hui les restes d'un couvent copte occupent une partie de l'emplacement du temple. C'est principalement dans la partie supérieure que les moines se sont établis, et pour construire leurs cellules ils ont pris des briques à des édifices voisins, et aussi un grand nombre de blocs arrachés au temple, dont quelques-uns étaient couverts de sculptures intéressantes soit par la beauté du travail, soit par les sujets qu'elles représentaient.

Les premiers voyageurs qui parlent du temple sont Jollois et Devilliers, qui faisaient partie de l'expédition française au siècle passé. De leur temps, la plus grande partie de l'édifice était couverte par le sable; en revanche, on voyait encore distinctement les restes d'un « dromos » d'une avenue conduisant au temple, et bordée de sphinx de chaque côté. Ils parlent aussi d'une chambre creusée dans le roc placée dans l'axe de l'édifice, et dont le plafond était voûté selon le procédé égyptien, la voûte en encorbellement. Après les savants de l'expédition française, Wilkinson, Champollion et Lepsius ont visité le temple.

Wilkinson décrit les sculptures qu'il vit sur les murs. Lepsius fut le premier à reconnaître que Deir el Bahari avait été construit par une reine. Il a donné un plan des ruines dans le grand ouvrage : *Denkmäler aus Ægypten und Æthiopien.* Ce plan a été augmenté par Mariette, qui, à trois reprises, a fait des fouilles à Deir el Bahari et qui a déblayé à peu près toute la moitié sud du temple.

Deir el Bahari fut construit par une reine de la XVIIIme dynastie appelée d'ordinaire *Hatasou*, mais dont le nom doit être lu plus correctement *Hatshepsou*. Elle était fille du roi Thothmès Ier, un souverain énergique qui poussa ses conquêtes jusque sur les bords de l'Euphrate. Suivant l'usage égyptien, il épousa sa sœur consanguine, la reine Aahmès, dont il eut la reine Hatshepsou. Celle-ci dut se conformer aussi à l'usage qui prévalait dans la dynastie, et après avoir régné quelque temps seule, elle épousa son frère cadet né d'une autre mère, et qui fut Thothmès II. Il ne fut pas longtemps sur le trône, son règne fut très effacé et, à en juger par sa momie, il mourut lorsqu'il avait à peine trente ans. Il laissa un fils né d'une autre femme que Hatshepsou, et qui devint le plus grand des rois d'Égypte : Thothmès III. Il était fort jeune à la mort de son père, mais Hatshepsou se vit obligée de l'associer au trône. Tante et neveu ne paraissent pas avoir eu des rapports très cordiaux, car, à peine Hatshepsou morte, Thothmès III s'empressa de faire effacer sur tous les monuments les noms de sa tante, ainsi que les inscriptions la concernant elle seule, et qu'il ne pouvait s'attribuer.

Hatshepsou fut sans doute d'une nature impérieuse et despotique, mais on ne saurait lui refuser des qualités de gouvernement et surtout une grande énergie; elle tient à montrer son caractère viril jusque dans son apparence, car elle se fait toujours représenter sous les traits et avec le costume d'un homme. Suivant son âge, elle est jeune garçon, adolescent, homme fait portant la barbe, mais jamais femme, et les textes présentent un mélange bizarre de pronoms au masculin et au féminin. Son père, Thothmès Ier, avait reconnu en elle les aptitudes nécessaires au souverain, car, lorsqu'elle était encore jeune, il la fit asseoir sur son trône, à côté de lui, et partagea avec elle le pouvoir. Une longue inscription que j'ai découverte l'an passé et dont la lecture est difficile à cause du martelage, nous raconte son intronisation par son père. Thothmès Ier est représenté sous un dais, assis sur un trône, étendant ses deux mains sur un jeune homme qui est la reine Hatshepsou. Le texte nous dit que le roi convoque les grands du royaume et leur fait savoir que désormais ils auront à obéir à la princesse comme à lui; puis l'on décrit toutes les réjouissances qui eurent lieu dans le royaume à cette occasion.

C'est Hatshepsou qui a élevé le temple de Deir el Bahari; elle donna à cet édifice le caractère funéraire qu'ont les temples de la rive gauche du Nil à Thèbes, placés à l'entrée de la vaste nécropole qui s'étend tout le long des montagnes. Les grands temples de la rive droite : Karnak, Louxor, sont avant tout destinés au culte de la divinité locale, aussi plusieurs générations y ont-elles travaillé; Kar-

nak, par exemple, peut être appelé un résumé de l'histoire d'Égypte depuis la XII[me] dynastie jusqu'aux Ptolémées. Il en est tout autrement des temples de la rive gauche. Là, le souverain commence un temple avec l'intention de le terminer. C'est un ensemble dont il conçoit le plan et qu'il essaye d'exécuter en entier. Il est vrai que ces temples sont des monuments que le souverain élève à sa propre mémoire ou à celle de son père, aussi les inscriptions qui les recouvrent sont-elles, pour ainsi dire, des chapitres de son autobiographie.

Si nous voulons nous rendre un compte exact de la destination de ces temples, il faut les comparer à la tombe égyptienne, telle qu'elle est conçue déjà à l'époque de l'ancien Empire. Une tombe égyptienne se composait de trois parties : la chapelle extérieure, le puits et la chapelle funéraire. La chapelle extérieure était formée d'une ou plusieurs chambres, quelquefois construites avec luxe, ornées de péristyles et de colonnades, et qui étaient accessibles en tout temps aux parents du défunt et à ses prêtres, s'il en avait. C'est là que sa famille venait apporter au mort des offrandes, de l'encens, de la nourriture, des libations, et c'est là qu'on venait à certaines époques de l'année célébrer des cérémonies religieuses dont la date et la nature étaient réglées par la loi religieuse. Dans la chapelle extérieure, ou tout près de là, ouvrait le puits vertical qui conduisait dans la chambre funéraire et par lequel on introduisait le sarcophage. Ce puits était hermétiquement fermé, de manière que personne ne pût avoir accès

vers la momie. Au contraire, dans la chapelle extérieure, où l'on pouvait entrer, le mort aimait à montrer ce qu'avait été sa vie : il faisait inscrire sur les murs son propre éloge, il parlait des qualités rares qui le distinguaient, des hauts faits qui avaient signalé sa carrière et des richesses qu'il avait amassées.

Revenons maintenant à Thèbes, sur la rive gauche du Nil; nous retrouvons là les trois éléments de la tombe, seulement au lieu d'être réunis sur un même point, ou de se trouver dans un voisinage immédiat, ils sont séparés par une assez grande distance. Dans la vallée des Rois, loin de la partie cultivée et au milieu d'une solitude qu'on était peu tenté de troubler, est la chambre funéraire, et ce qui était l'équivalent du puits, la longue galerie souterraine pénétrant loin dans la roche et souvent creusée sur plusieurs étages. Tout cela n'était pas accessible et devait être hermétiquement fermé. A l'extérieur, dans un endroit plus rapproché de la ville, en vue de tous et se dessinant sur le désert, la chapelle où l'on déposait les offrandes et où l'on célébrait les cérémonies. Seulement cette chapelle est agrandie, elle est devenue un véritable temple dont il subsiste quatre maintenant.

Où sont les tombes des Thothmès et de Hatshepsou? Nous ne le savons pas, mais il est certain que le temple de Deir el Bahari devait leur servir de chapelle, et je crois même que ce fut à l'occasion de la mort de son père que Hatshepsou en commença la construction. Ce temple s'appuie à la montagne à l'ouest et au nord; il tient au rocher de ces deux côtés

par des chapelles souterraines. Il diffère des autres temples égyptiens en ce qu'il est bâti en trois gradins successifs, trois terrasses ou plateformes qui s'étagent les unes au-dessus des autres, la première étant au niveau du sol. Celle du milieu était de beaucoup la plus longue ; il ne paraît pas qu'elle ait porté d'autres constructions que l'escalier ou le plan incliné qui permettait de gagner la plate-forme supérieure. De l'extrémité du dromos, une allée montante conduisait jusqu'au sanctuaire creusé dans la paroi occidentale du rocher, et coupait ainsi le temple en deux dans le sens de la longueur. Mariette avait déblayé presque entièrement la moitié méridionale ; c'est donc à la moitié du nord que je me suis attaché, en commençant par la partie la plus élevée. Le mur de soutènement de chacun des gradins supérieurs était couvert de sculptures, et abrité par une colonnade couverte formée par deux rangs de colonnes ou de piliers.

Nous suivrons l'ordre dans lequel les fouilles ont marché jusqu'à présent, et nous commencerons par la plate-forme supérieure. Lorsque j'arrivai là dans l'hiver de 1892, on voyait d'abord la porte de granit qui conduit à la cour intérieure et le sanctuaire voûté ; ces deux constructions étaient déjà à découvert lors de l'expédition française. Depuis, Mariette avait déblayé les chambres qui se trouvent du côté sud et dont l'une est une salle d'offrandes en l'honneur de la reine Hatshepsou. Je n'ai pas touché à cette partie-là, j'ai même laissé subsister encore une tour en briques qui faisait partie du couvent copte et qui devra être enlevée. L'allée qui conduit de la porte de granit au sanctuaire était

bordée du côté nord par des buttes de plus de dix mètres de haut qui cachaient entièrement ce qu'il y avait dessous. Les restaurations publiées par M. Brune d'après les travaux de Mariette supposent que ce côté nord de la terrasse est absolument symétrique au côté sud. Or ce n'est point le cas. Le gros mur de la grande cour qui occupe le milieu de cette terrasse est percé de deux portes (voir le plan). Celle de l'ouest conduit dans une salle qui devait être tout à fait obscure. Cette salle est longue et étroite et les murs sont recouverts de représentations gigantesques de la reine faisant des offrandes à Ammon. La reine, suivant son habitude, a toujours l'apparence d'un homme; son cartouche a été ou effacé ou remplacé par celui d'un des Thothmès. La porte de l'est donne accès à une partie du temple tout à fait séparée, et qui est peut-être la plus ancienne; c'est d'abord un petit vestibule couvert dont le plafond était supporté par trois colonnes; de là, on passait dans une cour ouverte, au milieu de laquelle est une construction unique en Egypte : un grand autel dédié au dieu Harmakhis, le soleil levant. Cet autel se compose d'un cube de maçonnerie en pierre blanche, de 16 pieds de long sur 13 de large et d'une hauteur de 5 $^1/_2$. Un escalier de dix marches placé sur le côté ouest permet de monter sur cet autel, en sorte que le prêtre, arrivant en haut, avait le soleil levant en face de lui. Nous avons des représentations d'autels du même genre, mais jusqu'à présent nous n'en connaissions point d'intact. L'inscription gravée sur la corniche nous apprend que la reine, dont le nom est mutilé, « a fait élever

cet autel en pierre blanche à son père le dieu Harmakhis. »

Sur la cour de l'autel ouvre une chapelle creusée dans le rocher, et qui était dédiée au roi Thothmès Ier, le père de la reine ; la plupart des figures de divinités ont été effacées par les Coptes ; mais on y voit encore le roi Thothmès Ier suivi de sa femme, la reine Aahmès, et une autre fois de sa propre mère, la reine Senseneb. Cette chapelle a aussi un plafond voûté et peint ; le fond de la peinture est bleu, représentant le ciel ; il est semé d'étoiles jaunes ; sauf les martelages, la chapelle est encore en bon état de conservation.

Toute la moitié nord de la grande cour centrale était aussi couverte de constructions coptes ; en démolissant les murs qu'avaient élevés les chrétiens, j'ai trouvé des blocs d'une grande valeur, en particulier un fragment qui appartient à une scène malheureusement détruite où l'on voyait le transport d'un obélisque par eau sur un grand chaland remorqué par des canots à rames ; je n'ai pas encore retrouvé la suite de la représentation.

Tout le long du mur qui ferme la grande cour à l'est, et dans le milieu duquel est la porte de granit par laquelle on passait pour aller au sanctuaire, s'étend une terrasse qui était plus large autrefois que maintenant, car elle avait en plus tout le plafond de la colonnade placée devant le mur de soutènement ; cette terrasse se prolongeait des deux côtés au-dessus de deux sanctuaires creusés dans le roc, deux *spéos*, dont le plancher est au niveau de la plate-forme

inférieure, celle du second gradin. Dans la partie qui dominait le spéos, il ne paraît pas qu'on fît usage de la terrasse; j'ai trouvé sur le sol, du côté nord, un panneau d'un grand tabernacle en ébène, dressé par Thothmès II en l'honneur d'Ammon. Ce panneau, qui a plus de deux mètres de haut, est d'un fort beau travail, tout composé de petits morceaux d'ébène retenus ensemble par des chevilles de même bois. Il est sculpté des deux côtés; à l'extérieur on y voit des ornements symboliques et des bandes d'hiéroglyphes, à l'intérieur des tableaux du roi faisant des offrandes à Ammon. Les figures de ce Dieu ont été enlevées au couteau par ordre du roi Khouenaten, l'un des derniers princes de la XVIIIme dynastie, qui voulait détruire le culte d'Ammon dans tout le royaume et le remplacer par celui du disque solaire.

Descendons maintenant au second gradin. Les buttes énormes qui recouvraient la partie nord de la plate-forme centrale ne sont pas encore complètement enlevées; cependant je suis arrivé jusqu'au sol le long du mur de soutènement et du côté nord, là où le temple s'appuie à la montagne. Les inscriptions du mur de soutènement sont fort intéressantes; malheureusement c'est elles qui ont le plus souffert du martelage; elles se rapportent toutes à la naissance miraculeuse de la reine, à son éducation dirigée par les sept Hathors, à son intronisation par son père. Elles ont été copiées plus tard dans le temple de Louxor par le roi Aménophis III, qui voulait aussi se donner une origine surnaturelle et qui prétendait avoir Ammon pour père. A l'angle nord-ouest de la

plate-forme, en prolongement du mur de soutènement, ouvre un spéos précédé par un vestibule parfaitement conservé, de douze colonnes du style appelé proto-dorique ; ce sont des colonnes à seize pans surmontées d'un abaque rectangulaire, sans qu'il y ait entre l'abaque et le fût l'échine qui caractérise le chapiteau dorique. Ce vestibule donnait accès à une chapelle creusée dans le roc et qui est dédiée au dieu Anubis. Mariette avait pénétré dans le spéos ; il l'avait trouvé rempli de momies, mais il ne l'avait pas déblayé. L'aspect de ce vestibule est d'un grand effet ; il donne quelque peu l'illusion d'un temple grec, d'autant qu'il est rehaussé par une colonnade de même style qui longe la montagne du nord, et qui forme un angle droit avec la façade du speos. Cette colonnade, aussi de style proto-dorique, n'a jamais été achevée ; elle devait être couverte et le mur en belle pierre calcaire qui s'appuie à la montagne devait être orné de peintures et de sculptures qui n'ont jamais été exécutées. On a creusé dans le rocher quatre chapelles toutes de même grandeur et de même forme, mais qui sont vides et dénuées de tout ornement.

Il reste à déblayer le milieu de cette plate-forme ; sauf sur les bords, je n'ai encore enlevé que jusqu'à mi-hauteur ces buttes qui la cachaient, qui portaient des constructions coptes et qui servaient aussi de cimetières aux moines. J'ai trouvé dans les décombres des momies chrétiennes ; la figure est recouverte d'un masque de carton ; sur la toile de la poitrine sont peintes les deux mains tenant un verre et un épi, les deux symboles chrétiens de la Sainte Cène. J'ai

découvert aussi un grand nombre de morceaux de poterie et de fragments de pierre calcaire portant des inscriptions coptes et qui sont en général les correspondances que les moines avaient entre eux.

Mariette avait déblayé la partie sud de cette même plate-forme, et sur le mur de soutènement il avait trouvé des inscriptions du plus haut intérêt. Elles racontent une expédition que la reine Hatshepsou envoya dans le pays de Pount pour chercher des aromates, c'est-à-dire une expédition faite dans un but purement commercial. Le pays de Pount était la côte méridionale de la mer Rouge, de la baie de Tadjourra jusqu'au cap Guardafui; il est probable que ce nom s'appliquait aussi à la côte arabique située en face; mais il est certain que c'est sur la rive africaine que débarquèrent les Égyptiens. Les bas-reliefs représentent les huttes des habitants de Pount, analogues aux *tukuls* sur pilotis de plusieurs tribus soudanaises; les produits qu'emportent les Égyptiens sont aussi tout à fait africains; ce sont des parfums de diverses espèces, en particulier celui qu'on appelait *anti* et dont on faisait une grande consommation dans le culte et en médecine; des bois odoriférants, de l'ébène en grande quantité, des peaux de panthère, de l'ivoire, de l'or, et une substance nommée *mestem* qui servait à peindre les yeux. Puis du bétail et des animaux rares : une girafe, de grands félins qu'on employait à la chasse, et des singes, qui étaient des animaux sacrés. Mais ce à quoi la reine donnait le plus de prix c'étaient des arbres à encens, qu'on voit charger sur les navires et qui sont dans des vases en bois comme

les orangers de nos jours. Les inscriptions nous disent qu'ils furent plantés dans le jardin d'Ammon, où ils prospérèrent. Un trait tout à fait africain c'est l'apparence de la femme du chef de Pount, une femme d'une obésité désagréable à voir, dont les chairs pendantes et boursouflées feraient croire à l'éléphantiasis; il n'en est rien : c'est encore aujourd'hui l'idéal de la beauté, au dire des voyageurs, chez certaines populations africaines, telles que les Bongos.

A l'extrémité sud du mur de soutènement était, comme au nord, un spéos précédé par un vestibule. Mariette le trouva aussi rempli de momies. Il était consacré à la déesse Hathor, et l'on voit sur les murs des représentations de la déesse en forme de vache allaitant un petit garçon qui est la reine. Du côté sud la plate-forme ne s'appuie pas à la montagne, elle domine la plaine, aussi est-elle soutenue par un gros mur sur lequel sont représentés d'énormes éperviers, emblèmes du dieu Horus.

Partout où nous avons pu le faire au cours de nos fouilles, nous avons remis en place les blocs dont nous reconnaissions la place primitive. Il y aura encore beaucoup à faire à cet égard; pour cela, il faut que le temple soit entièrement déblayé. J'espère que ce travail sera achevé après une nouvelle campagne aussi longue et faite dans des proportions aussi grandes que celle de l'hiver passé.

THÉORIE
DES
BRISES DE MONTAGNE

PAR

M. le prof. Émile CHAIX,
secrétaire général.

I

Que l'on parcoure les montagnes ou que l'on y séjourne, fût-ce même à leur pied, on finit toujours par être frappé de la régularité des brises qui y règnent par le beau temps. L'air descend des hauteurs pendant la nuit et remonte les vallées et les pentes pendant la journée. Chacun sait cela; mais il est moins facile de s'expliquer complètement ce phénomène; il n'est même pas très facile de l'observer exactement, car les brises sont trop faibles en général pour s'imposer à l'attention dès leur naissance et pour qu'on soit sûr du moment où elles s'arrêtent.

C'est ce qui explique que la théorie des brises soit restée si longtemps dans une sorte d'obscurité, qui n'est peut-être pas encore complètement dissipée.

H.-B. de Saussure, qui a inauguré les observations dans tant de branches de l'étude de la nature, avait remarqué le phénomène des brises, notamment au col du Géant et au col du Mont-Cenis. Il admettait qu'il s'établissait, sous l'action du soleil, un courant ascendant le long des pentes et au-dessus du sommet, mais il n'avait pas poussé beaucoup plus loin l'analyse des faits.

Fournet, dans sa monographie des *Brises de jour et de nuit autour des montagnes,* publiée dans les *Annales de physique et de chimie,* 2ᵉ série, t. LXXIV, p. 337, en 1840, donne une série d'excellentes observations sur le phénomène des brises dans les nombreuses vallées des Alpes qu'il a parcourues et les explique par des différences de densité : pendant la journée l'air se raréfie d'abord au sommet ; l'air des pentes supérieures s'élance dans les hauteurs, ce qui aspire de proche en proche celui des pentes moyennes et inférieures jusqu'à celui de la plaine; pendant la nuit, c'est le poids de l'air contracté par refroidissement des pentes qui détermine sa descente. C'est donc la théorie d'échauffement et refroidissement indirects par le sol, mais présentée sans tenir compte de la distribution des pressions, ce qui l'expose à d'importantes critiques.

Saigey, dans sa *Petite physique du globe,* de 1842, expliquait les brises par la dilatation et la contraction générales de l'atmosphère, selon l'épaisseur de la couche soumise à cette action ; c'était donc le principe de l'échauffement et du refroidissement directs.

Kreil, dans son étude *Ueber die täglichen Schwank-*

ungen des Luftdrucks, qui se trouve dans les *Sitzungsberichte der Wiener Akademie,* XLIII, 2te Abteilung, 1861, p. 121, ne s'occupe pas spécialement des brises de montagne, mais cherche à expliquer les oscillations journalières du baromètre en considérant l'atmosphère un peu comme une masse gazeuse en vase clos, dont la pression dépend de la force expansive modifiée par l'échauffement et le refroidissement et par des courants ascendants et descendants.

Lamont, dans son mémoire *Ueber die täglichen Oscillationen des Barometers,* paru en 1862 dans les *Sitzungsberichte der k. bayrischen Akademie der Wissenschaften*, 1-2, p. 90, ne s'occupe pas non plus particulièrement des brises de montagne, mais admet une dilatation et une contraction périodiques de l'atmosphère, c'est-à-dire la même base que Saigey.

Berger, dans la *Zeitschrift für Meteorologie,* Bd. IV et V, 1869 et 1870, critique Fournet, car, selon sa théorie, la brise devrait sans cesse monter sur le côté méridional et occidental des montagnes et descendre sur leurs pentes septentrionales et orientales. Il est donc adversaire de l'échauffement indirect.

Strachey, cité par M. Hann, dans *Zur Meteorologie der Alpengipfel,* remarque que dans l'Himalaya la brise diurne est sensible surtout sur les cols, tandis que la brise nocturne l'est davantage à l'entrée inférieure des vallées; il est adepte de la théorie de Saigey.

Blanford, dans *Indian Meteorologist's Vademecum*, cité dans le même ouvrage, trouve que, selon cette théorie, la pression serait, pendant le jour, plus forte au sommet de la montagne qu'au pied, de sorte que

la brise devrait être descendante de jour, et vice versa pendant la nuit. C'est l'objection naturelle à la théorie de l'échauffement direct, quand on suppose que les mouvements de l'atmosphère se font vite.

E.-E. Schmid, dans son *Lehrbuch der Meteorologie*, adopte l'idée de Fournet.

Enfin paraissent les travaux de M. le professeur Julius Hann, de Vienne : *Zur Meteorologie der Alpengipfel,* dans les *Sitzungsberichte der Wiener Akad. d. Wissenschaften,* t. LXXVIII, 1878, 2e Abteilung; *die Luftdruckverhältnisse von Mittel-und Süd-Europa ; Lehrbuch der Klimatologie,* 1883 ; *Untersuchungen über die tägl. Oscillation des Barometers,* et *Weitere Untersuchungen*, etc., etc., dans *Denkschriften der Wiener Akad.,* vol. LV, 1889, et LIX, 1892. Ce sont des ouvrages capitaux, sur lesquels nous aurons beaucoup à revenir. Tous appuient la théorie d'échauffement et refroidissement directs, et les explications de M. Hann, plus ou moins écourtées, se trouvent reproduites dans tous les manuels de météorologie récents.

On voit, d'après cette brève énumération, que la cause première des brises de montagne a été cherchée surtout de deux côtés différents : dans l'échauffement direct de toute la masse de l'air par l'irradiation solaire, et dans l'échauffement indirect de ses couches inférieures par le rayonnement du sol.

Amené à m'occuper de cette question, je fus pris d'hésitations sur plusieurs points et songeai à les élucider. Aussi allai-je, au commencement d'août 1891, m'établir sous la tente, sur un promontoire bien

exposé, près du chalet de la Dôle, dans le Jura vaudois, à 1436 m., pour y faire des observations barométriques et autres, pendant que d'aimables personnes faisaient les observations correspondantes en bas. Mais le temps fut déplorable, ce qui excluait toute brise, et un accident survenu au baromètre mit fin prématurément à l'étude projetée. D'autres études s'étant imposées ensuite d'année en année, force fut d'en rester aux considérations théoriques ; et si je me suis décidé à communiquer mes réflexions à ce sujet ce n'est que dans l'espoir de pousser quelqu'un d'autre à faire les observations qui me semblent nécessaires et que je ne puis pas organiser moi-même.

La question se posait à mes yeux sous cette forme : Les brises de montagne sont-elles l'effet de la dilatation et de la contraction de l'atmosphère dans toute son épaisseur, ou celui de la dilatation et de la contraction d'une faible couche d'air le long des pentes ? Sont-elles peut-être l'effet de ces deux genres de phénomènes combinés ?

II

L'air étant échauffé dans toute sa masse, comme cela a lieu par l'absorption des rayons solaires à leur passage, sa dilatation sera proportionnelle à son épaisseur. Elle sera donc moindre au-dessus d'un massif considérable de montagnes qu'au-dessus d'une plaine basse.

Dans la *fig. 1,* la ligne *ikm,* limite supérieure de l'atmosphère, sera portée respectivement à *i'k'* et

m'k'' par la dilatation des masses inégales d'air *edki* et *abmk* [1]. En conséquence, non seulement dans les hauteurs, l'air de *kmm'k''* pourra s'écouler partiellement vers *kii'k'*, mais dès la ligne *cde* il y a inégalité de pression entre le plateau *ed* et la ligne *dc*. En effet, l'air de l'espace *badc* occupera *bad'c'*; la pres-

fig. 1.

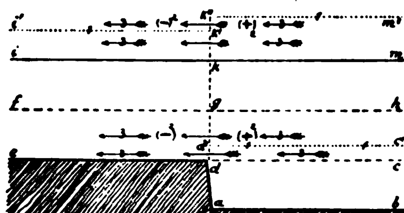
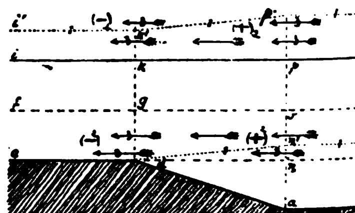


fig. 2.



sion sur *dc* sera augmentée de tout le poids des molécules *cdd'c'* tandis qu'elle n'aura pas changé sur *de*. Donc dès le niveau *dd'* jusqu'à *k''*, l'air surincombant à la plaine pourra faire irruption dans la région qui surmonte le plateau.

Un refroidissement général de l'atmosphère sur la même région aurait pour conséquence une contraction de l'air proportionnelle à son épaisseur, donc tous les phénomènes inverses.

Si l'on applique ces faits aux brises de montagne, on trouve qu'au commencement de la journée, la pression étant plus forte au-dessus de la plaine qu'à hauteur égale au-dessus de la montagne, cela déterminera un passage de l'air de l'espace à forte pression

[1] Les petits chiffres arabes qui accompagnent certains signes dans les figures indiquent la succession logique des phénomènes.

vers l'espace voisin, et c'est ce mouvement qui sera la brise diurne. Si l'équilibre se rétablit lentement ou si le massif de montagnes est très vaste, ce mouvement aura une certaine durée; mais si ce passage se faisait un peu vite, l'écoulement supérieur de *kmm'k"* vers *kii'k'* créerait tout de suite, par le déplacement des molécules d'air, un déficit de pression sur la plaine et un excès sur la montagne; or, une telle distribution des pressions aurait infailliblement pour conséquence de faire naître une brise descendante pendant la journée, c'est-à-dire le contraire de ce qu'on observe.

M. le professeur Julius Hann a imaginé une exposition différente de la question (*Zur Meteorologie der Alpengipfel*).

Si, devant une pente de montagne *ac* (*fig. 3*), on divise l'atmosphère en tranches horizontales, on trouvera que, par une température égale partout et en l'absence de grandes perturbations atmosphérique, la

fig. 3.

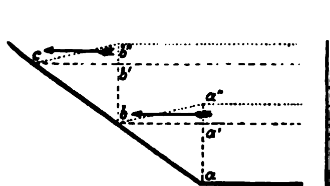
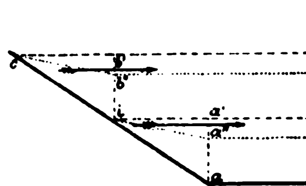


fig. 4.



pression sera la même d'un bout à l'autre de chacune des lignes horizontales; il n'y aura donc aucune cause de courant d'air. Mais, si le soleil échauffe toute l'atmosphère, cela détruit l'équilibre, parce que la co-

lonne d'air *aa'* se dilatant jusqu'à *a''*, la pression en *a'* augmentera de tout le poids des molécules *a'a''*, tandis que la pression restera sans augmentation en *b*. Même rapport entre les points *c* et *b'*, etc. Sur chaque horizontale, on trouve que la pression augmente à mesure qu'on s'éloigne de la pente, tandis qu'elle reste invariable contre la pente même. Les plans d'égale pression ne sont donc plus horizontaux, mais inclinés vers la montagne. Cela déterminera des courants d'air horizontaux allant de la plaine vers la pente.

De nuit (*fig. 4*), la masse de l'atmosphère se contracte par suite de son refroidissement; les colonnes d'air *aa'*, *bb'*, etc., se raccourcissent et la pression diminue en *a'* comparativement à *b*, en *b'* en comparaison de *c*, etc.; les plans d'égale pression se trouvent inclinés de la montagne vers la plaine; l'air des pentes aura donc une propension à se diriger horizontalement vers le large.

A cela M. Hann ajoute que, de jour, l'échauffement excessif des pentes intervient pour faire légèrement monter les courants horizontaux primordiaux, de nuit pour les faire descendre.

III

Quand on considère une brise locale, soit côtière soit de montagne, le premier raisonnement qui s'impose à l'esprit est à peu près le suivant : Il y a bien sans doute, après le lever du soleil, échauffement direct général de l'atmosphère par absorption des

rayons solaires au passage et, pendant la nuit, refroidissement direct général par suite du rayonnement de la chaleur de l'air dans l'espace; mais cet échauffement et ce refroidissement en masse seront les mêmes au-dessus de la terre et de l'eau, et ce ne sont pas de petites dénivellations comme le Jura ou des nappes d'eau comme le Léman qui pourront influencer une couche de tant de kilomètres d'épaisseur; or, comme il y a des brises sur les pentes du Jura et sur les bords du lac, il faut chercher leur explication dans une influence locale qui ne s'étende qu'aux couches inférieures de l'atmosphère, dans l'échauffement et le refroidissement indirects de l'air par l'effet du rayonnement du sol.

Inutile de rappeler que l'air absorbe très peu la chaleur lumineuse, tandis qu'il absorbe beaucoup la chaleur obscure. Il laisse donc arriver au sol pendant le jour les rayons ardents du soleil; le terrain les absorbe par sa surface et cette surface renvoie à l'air surincombant de la chaleur *obscure,* que les couches inférieures de l'atmosphère absorbent; cela élève leur température outre mesure. Pendant la nuit le terrain se refroidit par rayonnement plus que ne le fait l'air lui-même; donc, au bout d'un certain temps il absorbe la chaleur de l'air surincombant, qui, rayonnant en même temps vers l'espace et vers le sol, se refroidit outre mesure. Il y aura donc, dans la couche inférieure de l'air, dilatation excessive pendant le jour et contraction excessive pendant la nuit.

Quelle peut être l'épaisseur de cette couche influencée plus particulièrement par le sol ou par ce qu'on

devrait appeler la base (Unterlage)? C'est là une des questions qu'il faudrait étudier. En attendant mieux, il semble qu'on peut la déduire des observations faites en ballon par Glaisher sur la température de l'air à diverses hauteurs. En prenant la moyenne de ces observations (voir van Bebber, *Lehrbuch der Meteorologie,* p. 53) et en arrondissant *très légèrement* quelques chiffres, voici le tableau que j'obtiens :

Hauteur (en mètres).	Température observée.	Différence pour 50m de hauteur.	Rapport de ces différences (0°.334 = 1).
400	+ 19°.326		
		0°.334	1
350	—		
		0.334	1
300	—		
		0.334	1
250	—		
		0.334	1
200	—		
		0.334	1
150	+ 20.996		
		0.505	1.512
100	+ 21.501		
		0.567	1.700
50	+ 22.068		
		1.232	3.659
0	+ 23.300		

Donc les couches de cinquante mètres les plus basses sont échauffées 3.7, 1.7 et 1.5 fois plus que les tranches de cinquante mètres comprises entre l'altitude de 150 et 400 m.; ou, en moyenne, la couche de 150 m. voisine du sol est échauffée 2.3 fois plus que les couches d'air qui se trouvent plus haut.

Il faut remarquer en passant que ce même chiffre de 150 m. a été trouvé pour l'épaisseur du courant inférieur des brises marines lors des observations faites en ballon captif à Coney Island, près de New-York, en 1879, par M. Sherman.

On peut donc admettre, sans attacher une grande importance aux chiffres mêmes, que, pendant la journée, l'air est plus de deux fois plus échauffé dans les premiers cent cinquante mètres de son épaisseur au-dessus du sol qu'au delà; peut-être même l'influence du terrain est-elle encore plus grande sur des pentes de montagne ensoleillées que sur la côte d'Angleterre. Pour la nuit, en l'absence de chiffres mieux établis, on peut aussi admettre que l'air soit plus refroidi sur la même épaisseur qu'au delà.

Cette couche de cent cinquante mètres d'épaisseur, soumise plus que les autres au contre-rayonnement diurne et à l'influence réfrigérante nocturne du terrain, s'étendra aussi bien sur le flanc de la montagne que dans la plaine.

Voici comment on pourrait dès lors concevoir le mécanisme des brises par échauffement et refroidissement locaux indirects, en négligeant provisoirement, pour plus de simplicité, l'influence de l'échauffement et du refroidissement directs :

Si l'on divise en tranches horizontales l'atmosphère voisine d'une pente de montagne, comme dans la *fig. 5,* on remarquera que, pendant la journée, la tranche inférieure *cbgef* sera échauffée et dilatée dans toute son étendue, en sorte que son air occupera l'espace *cbg'e'f'* [1]. Cette dilatation causera une augmentation de pression sur la ligne *gef*, soit par addition de molécules d'air, soit par compression passagère des couches inertes surincombantes ; mais

[1] Le petit déficit de l'angle *bge* sera comblé par l'action combinée du rayonnement de la plaine et de celui de la pente.

comme cette augmentation est égale de tous côtés, elle ne déterminera pas de vent le long de la ligne *gef*. Dans une tranche horizontale plus élevée, par

fig. 5.

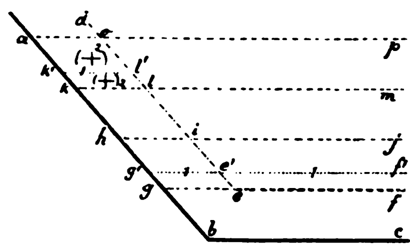
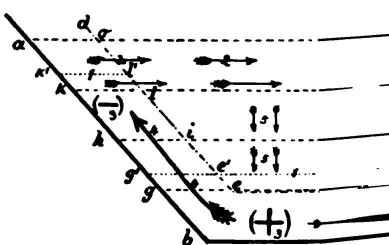


fig. 6.



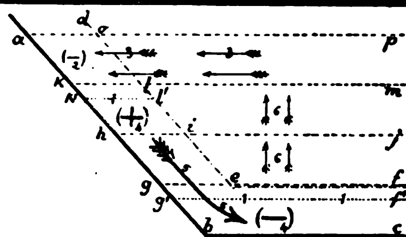


fig. 7.

exemple *jihklm*, la région *jilm* subit l'échauffement général direct, mais reste hors d'atteinte de l'échauffement indirect, qui n'agit que dans la région *hilk* comprise dans la zone de contre-rayonnement du sol. Donc, tandis que l'air de *jilm* restera inerte, celui de *hilk* se dilatera et occupera l'espace *hil'k'* ; il en résulte un excès de pression sur la ligne *kl* en comparaison de la ligne *lm*, donc, ainsi que l'indique la *fig.* 6, irruption de l'air de la pente dans les couches supérieures qui recouvrent la plaine. Ce déplacement de molécules d'air diminue la pression sur la pente et

l'augmente sur la plaine au pied de la montagne, ce qui appelle un courant d'air ascendant[1].

Le départ de l'air de *bge* déterminera une descente *insensible* d'une partie de l'air surincombant et le circuit sera complété. Quant au refroidissement adiabatique de l'air par le fait de son ascension contre la pente, il sera continuellement contre-balancé par l'insolation, en sorte que le phénomène pourra durer.

Pour la brise descendante, les phénomènes sont les mêmes, mais inverses (*fig.* 7). L'air est refroidi par le sol dans une zone d'une certaine épaisseur (probablement plus sur les pentes que sur la plaine); la couche inférieure sera contractée et réduite à *cbg'f'*, mais, la pression restant la même à droite et à gauche, il n'y aura pas formation de vent en bas. A mi-côte, dans la zone *jihklm*, *hilk* est contracté, *jilm* ne l'est pas; il y a donc déficit de pression sur *kl* en comparaison de *lm*, donc irruption de l'air supérieur vers la pente; ce déplacement de molécules dans les hauteurs détermine la formation d'un minimum barométrique sur la plaine et d'un maximum sur la pente, ce qui amènera l'établissement d'un courant d'air descendant; et ce mouvement pourra durer, parce que l'échauffement adiabatique de l'air par l'effet de la descente sera perpétuellement annulé par le refroidissement du flanc de la montagne par rayonnement.

En somme cette action indirecte du sol aurait pour conséquence une distribution constante des pressions :

[1] Il y aura sans doute aussi un certain déplacement d'air sur la plaine allant du + dans la direction de *c*, mais comme il ne s'y trouve pas de —, l'équilibre sera bientôt établi de ce côté.

de jour il y aurait déficit de pression toujours renaissant sur les pentes et excès toujours renaissant au pied de la montagne; de nuit l'inverse.

IV

Telles sont, réduites à leur squelette, les deux théories en présence. A première vue, dans l'une et l'autre, dans celle basée sur l'action directe comme dans celle qui est basée sur l'effet indirect des températures, il y a des choses qui paraissent évidentes et d'autres qui appellent des observations, ou devant lesquelles on reste perplexe.

Comme il y a, sans aucun doute, échauffement direct de l'air dans son ensemble par le soleil et échauffement indirect de ses couches inférieures par le sol, et que les effets de ces deux genres d'échauffement doivent être opposés, on se demande laquelle de ces actions est la plus puissante.

Pour la théorie d'échauffement indirect, la *fig. 8,*

fig. 8.

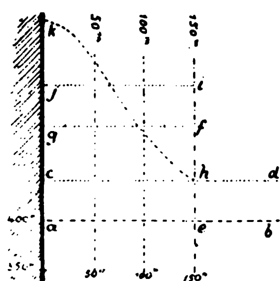
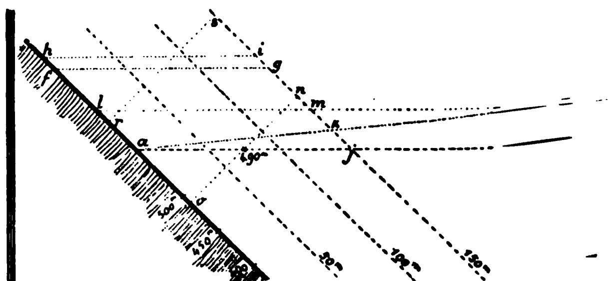


fig. 9.



basée sur les chiffres du tableau p. 114, et dans laquelle on adopte une dilatation linéaire de 1 pour 10,

permet de se rendre compte de l'effet des deux échauffements dans le cas d'une paroi verticale qui serait aussi bien ensoleillée que la plaine :

L'échauffement direct élèvera le plan *ab* jusqu'à *cd*, sans déficit vers la paroi verticale, et la dilatation causée par échauffement direct sera représentée par l'espace *bacd*. Quant à la dilatation causée par le rayonnement de la pente, elle est 3.66 fois plus forte dans la première couche de 50 m., 1.7 fois entre 50 et 100 m., et 1.5 fois entre 100 et 150 m. Mais il est indifférent et plus simple de construire la figure pour le coefficient de dilatation moyen, 2.3 pour 150 m. On trouve alors que cette dilatation par échauffement indirect est représentée par l'espace *aefg* pour la colonne de 150 m. d'épaisseur et de 400 m. de hauteur; à quoi il faut ajouter l'espace *gfij* = *aehc*, qui représente l'action additionnelle de l'échauffement direct. Le plan d'égale pression suivra donc la ligne *jihd*, ou, en tenant compte des détails, la courbe *khd*. Dans l'un et l'autre cas il y a excès de pression contre la pente. Donc l'air s'éloignera horizontalement dans le haut de la montagne, comme cela était supposé dans la *fig. 6,* p. 116.

S'il s'agit d'une pente à 45°, comme l'indique la *fig. 9,* les conditions sont différentes et plus compliquées. On peut, pour simplifier, admettre que la dilatation ne se fait que parallèlement à la pente; elle a lieu sans doute en même temps dans plusieurs directions, mais le résultat est toujours une augmentation de pression le long de la pente, soit par déplacement de molécules, soit par augmentation de force expansive.

L'échauffement direct, agissant selon l'épaisseur de la couche influencée, relèvera de *ac* à *aed* le plan primitif d'égale pression, laissant un déficit *ael* contre la pente. La dilatation par échauffement indirect agissant sur une épaisseur moyenne de 490 m. sera représentée par l'espace *orsn*, que l'on peut remplacer par *ajgf*. A cela il faut ajouter l'espace représentant la partie afférente de dilatation par action directe, c'est-à-dire le triangle *ajk*, que l'on peut remplacer par *fhig*. De la sorte le nouveau plan d'égale pression sera *hiked*.

Sans doute il reste près de la pente le triangle *emk*, qui représente un déficit de dilatation. Mais il est 4.7 fois plus petit que *lmih*, en sorte qu'il y a toujours un excès de pression contre la pente. Le résultat est donc le même que précédemment.

Le refroidissement nocturne amènerait les phénomènes inverses.

Pour la théorie d'échauffement direct l'action accessoire de la pente semble avoir pour effet d'entraver plutôt que d'activer l'ascension contre les pentes pendant le jour, car elle tend à rendre aux plans d'égale pression leur première horizontalité. En effet, l'échauffement *direct* de l'air portera le plan primi-

fig. 10.

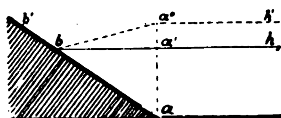
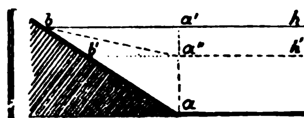


fig. 11.



tif d'égale pression de *ha'b* à *h'a"b* (*fig. 10*), mais l'échauffement *indirect* par rayonnement de la pente

tendra à relever la partie *ba''* du plan jusqu'à *b'a''*, ce qui arrêterait toute velléité de brise. Même chose de nuit, mais en sens inverse; la *fig. 11* se comprend d'elle-même.

Si d'autre part on supposait que la simple différence de densité de l'air échauffé ou refroidi par la pente pût prendre le dessus sur tout le reste, au point de déterminer à elle seule un courant ascendant ou descendant, ce courant ne pourrait être une brise réelle, un vent sensible, qu'avec des gradients thermiques verticaux exceptionnels. Pour déterminer de nuit cette sorte de *bora,* il faudrait des différences de 1°.5 à 3° pour 100 m., comme c'est parfois le cas à Trieste. Il est peu probable que cela se présente dans nos montagnes. La différence de densité ne pourrait donc engendrer qu'un écoulement insensible comme celui que l'on suppose en hiver sur les pentes de neige pour expliquer l'accumulation de l'air froid dans les dépressions.

De jour l'échauffement local cause sans doute fréquemment des convections violentes qui se traduisent par de gros *cumuli* orageux à 2000 ou 3000 m. Mais ce phénomène ne semble pas être la règle; c'est plutôt une modification locale et accidentelle de la brise ascendante.

Si la théorie d'échauffement indirect semble sortir victorieuse de cette première critique, il n'en est pas de même de celle qui lui a déjà été adressée par M. Berger, p. 107. On ne comprend en effet le contre-rayonnement du sol que quand il y a irradiation lumineuse, c'est-à-dire quand le soleil brille. S'il y a des

nuages c'est l'échauffement direct général de l'atmosphère qui pourra seul avoir lieu. Après quelques heures d'insolation le contre-rayonnement du terrain se prolongerait bien un certain temps à l'ombre ; mais il devrait prendre fin. Donc il n'y aurait pas de brise ascendante par un ciel couvert, et, pour une raison facile à comprendre, il n'y en aurait pas non plus contre le flanc ombré de la montagne; tandis que la théorie de l'échauffement direct explique parfaitement la continuité de la brise quoique le ciel puisse être couvert ou se couvrir localement et la présence de la brise sur le versant septentrional aussi bien que sur le versant méridional d'une montagne.

De quel côté est la vérité? Les conditions peuvent varier un peu. La brise, surtout dans les longues vallées, semble être plus indépendante de la nébulosité que la théorie de l'échauffement indirect ne le comporte. D'autre part les deux versants d'une vallée semblent pouvoir présenter certaines différences ; ainsi, sur les deux versants du Petit-Lac de Genève les brises ne sont pas tout à fait semblables,. il y a retard sur la côte S.-E. La brise de mer, en tout cas, prouve en faveur de la théorie d'échauffement direct, car elle est assez indépendante de l'état du ciel [1].

[1] M. le professeur Hann a calculé pour quelques endroits le gradient horizontal qui détermine les brises, c'est-à-dire le nombre de millimètres de mercure de différence pour une distance d'un degré (111 km.). Pour l'Arlberg-Altstätten, ce gradient est de $3^{mm}.6$, ce qui suffirait pour déterminer une petite tempête si l'écoulement continuel de l'air n'avait pas lieu. Un tel gradient est suffisant pour surmonter les gradients généraux de force moyenne; cela explique la formation des brises dans les vallées malgré un vent général d'autre orientation.

Au point de vue de l'influence que l'inclinaison plus ou moins forte des pentes peut avoir sur les brises, les deux théories se comportent très différemment :

Puisque dans la théorie d'échauffement direct ce sont les courants primordiaux représentés dans les *fig. 1* et *2*, p. 110, qui forment la brise, il faut, pour que cette brise ait une certaine durée, que l'équilibre de pression ne puisse pas s'établir trop vite, car le phénomène serait tout de suite interrompu ou même remplacé par un phénomène contraire. Dans le cas de la *fig. 1* il n'y aurait pas vraiment de brise ascendante. Il faut, comme M. Hann le dit dans ses *Weitere Untersuchungen,* que la pente soit très douce pour que l'établissement de l'équilibre dure très longtemps.

Dans l'autre théorie, — cela peut se déduire simplement de la comparaison des *fig. 8* et *9*, p. 118, — à mesure que la pente s'adoucit l'influence négative de l'échauffement direct va en augmentant rapidement, tandis que celle du terrain augmente beaucoup moins; à moins de 30° de pente les deux forces opposées seront égales, en sorte qu'il n'y aura plus de brise. Au premier abord, peut-être parce qu'on appelle ces vents *brises de montagne,* on est prêt à penser que c'est assez logique. Mais il est certain que des vallées à pentes très faibles ont des brises très fortes; quoique, d'autre part, des montagnes à pentes très fortes, comme le versant N. du Salève, en aient aussi.

En ce qui concerne les longues vallées les deux théories donnent des résultats très différents. Comme

conséquence de l'écoulement horizontal de l'air des pentes supérieures vers la plaine, l'établissement de la brise ascendante dans toute la vallée pourrait au besoin s'expliquer par la théorie d'échauffement indirect; mais il faudrait beaucoup de temps pour cet établissement. La théorie de l'échauffement direct au contraire rend compte très facilement de ce phénomène, qui est certes très général. L'autre théorie aurait même beaucoup de peine à expliquer ce qui se passe dans la Haute-Engadine, où la marche du baromètre est, d'après M. Hann, en opposition avec elle.

Jusqu'ici il n'a pas été parlé de la question capitale : la concordance ou la discordance des conditions de pression que chacune des deux théories sous-entend avec les pressions barométriques observées.

Chacun sait qu'outre les changements accidentels, irréguliers, la pression atmosphérique subit des modifications périodiques. Les oscillations périodiques journalières [1] sont presque complètement voilées sous nos latitudes par les changements accidentels, mais elles n'en existent pas moins. Or M. le professeur Hann, dans ses publications magistrales : *Untersuchungen* et *Weitere Untersuchungen über die tägl. Oscill. d. Barometers,* a fait l'analyse harmonique de ces oscillations et a trouvé qu'elles se composent de deux ondes ou ondulations différentes, en sorte que la hauteur barométrique, abstraction faite des oscilla-

[1] Nous disons *journalières* et non *diurnes*, car nous trouvons que *diurne* doit être réservé comme correspondant à *nocturne* et que l'adjectif *journalier* doit suppléer au manque d'adjectif pour définir ce qui se rapporte aux vingt-quatre heures.

tions accidentelles, est le résultat des interférences de ces deux ondes. L'une de ces ondes se développe deux fois dans les vingt-quatre heures, et peut être appelée *l'onde double ;* l'autre, *l'onde simple,* se développe une seule fois en vingt-quatre heures. Leurs interférences amènent une certaine irrégularité dans les oscillations journalières du baromètre, d'autant plus que, selon la situation et les conditions géographiques d'un endroit, l'une ou l'autre des ondes peut prédominer, l'une ou l'autre peut être retardée.

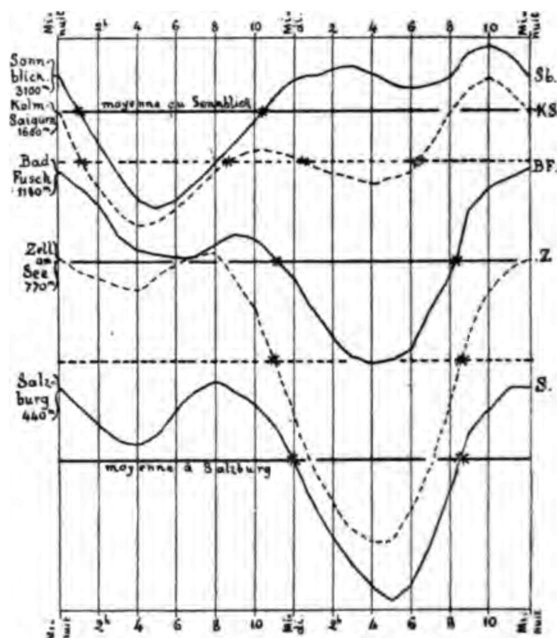
C'est l'onde double qui est le phénomène fondamental, régulier, et l'onde simple ne fait que le modifier plus ou moins selon les circonstances. Ainsi, dans les mers tropicales, où les influences locales sont nulles, l'onde journalière double est très marquée et l'onde simple n'y amène qu'une légère modification. Dans de plus hautes latitudes l'onde double est moins énergique et, comme l'onde simple dépend des conditions topographiques et climatériques, la marche du baromètre peut être très différente d'un lieu à un autre.

La courbe qui représente l'oscillation journalière double du baromètre a deux maxima et deux minima; les flux sont à peu près à 10 h. du matin et 10 h. du soir. L'onde simple n'a qu'une crête, ou maximum, dont l'heure normale est vers 6 h. du matin, coïncidant avec le moment de la plus basse température; mais l'heure de ce maximum est très variable, en avance dans les vallées, en retard sur les sommets et les côtes. En outre, l'amplitude de cette onde simple varie beaucoup; elle est très grande dans les vallées.

La *fig. 12,* dressée d'après les tables de chiffres

données par M. Hann dans ses *Weitere Untersuchungen,* représente la moyenne des oscillations journalières du baromètre, pendant les mois de mai à août,

fig. 12.



pour différentes stations : le Sonnblick, sommité de 3100 m., Kolm-Saigurn, station de pente, 1600 m., Bad Fusch, Zell am See et Salzburg, stations de vallées. Dans cette figure les traits horizontaux représentent la moyenne barométrique pour chaque endroit, et chaque espace de 2.5 millim. de distance verticale entre cette moyenne et les différents points des courbes figure $^1/_{10}$ de millimètre de hauteur barométrique.

Dans les stations de vallées, le minimum nocturne a lieu vers 5 heures du matin, mais il est presque nul; le maximum diurne se trouve à 8 heures du matin, c'est-à-dire très tôt; le minimum diurne est à 5 heures du soir et très prononcé; le maximum nocturne n'arrive qu'à minuit au lieu de 10 heures du soir. Au sommet du Sonnblick, le minimum nocturne est à 5 heures du matin, c'est-à-dire tard, et il est très prononcé; le maximum diurne n'arrive qu'à 3 h. du soir, et il est faible; le minimum diurne est à 6 heures au lieu de 5 heures et très faible; le maximum nocturne est assez fort et se trouve à 10 heures du soir, heure normale.

Si les choses se passaient comme la théorie de l'échauffement indirect le suppose, le minimum de l'après-midi dans la plaine ou la vallée, ainsi que me l'ont fait remarquer MM. Hann et Kammermann[1], serait très faible, puisque l'air qui s'éloignerait horizontalement des pentes (voir *fig. 6*, p. 116) tendrait à y établir un excès de pression; en tout cas la courbe barométrique ne devrait pas descendre, comme cela a lieu, directement de 8 ou 9 heures du matin à 5 heures du soir, mais devrait rester plus longtemps au-dessus de la moyenne. Pour le sommet, le minimum que la *fig. 6* porte sur la pente tendrait à abaisser la courbe barométrique au-dessous de la moyenne depuis 9 ou 10 heures du matin; or, la courbe du Sonnblick est tout autre. Seule celle de Kolm-Saigurn répondrait à ces conditions.

[1] Dans des notes manuscrites dont je les remercie très sincèrement et qui ont grandement modifié mes idées, ainsi qu'ils le verront.

De nuit, comme la théorie comporte un déficit de pression sur la plaine (*fig. 7*, p. 116), la courbe barométrique de Salzburg devrait descendre au-dessous de la moyenne; le maximum nocturne devrait donc être très affaibli dans la plaine et le minimum du matin très accentué; mais les choses ne se passent pas ainsi. Enfin, au sommet, le minimum de 5 heures du matin est très accentué, tandis que la théorie d'échauffement indirect comporte son affaiblissement sinon sa disparition.

Puisque les faits observés contredisent la théorie d'action indirecte, il faut bien que celle-ci soit défectueuse.

Dans la théorie d'échauffement direct, si l'on admettait une équilibration rapide des pressions, on trouverait que le phénomène des brises serait non seulement tout de suite arrêté, mais même renversé. Si l'on admet au contraire qu'il faut un temps assez long, par exemple plusieurs heures, pour que les courants horizontaux primordiaux (*fig. 1* et *2*, p. 110) aient comblé le déficit des hautes pentes et sommets, cette lenteur, moyennant des pentes douces, donne à la brise une certaine durée. Ce ne sera donc que peu à peu que l'air s'accumulera sur les sommets, peu à peu qu'il en redescendra ensuite.

Le résultat de cette lenteur est que le maximum barométrique diurne du sommet, au lieu de tomber sur 8 heures du matin, comme à Salzburg, n'a lieu qu'à 3 heures après-midi. Et quand vient la contraction nocturne, tout l'air accumulé sur les sommets n'en descendant que peu à peu, le minimum de 6 heu-

es du soir est très peu accentué; en revanche, cet écoulement écourte le crescendo nocturne et accentue énormément le minimum de 5 heures du matin.

Dans la vallée, par exemple à Salzburg, la descente nocturne de l'air des crêtes par suite de la contraction générale proportionnelle à l'épaisseur de la couche d'atmosphère, relève la courbe barométrique au-dessus de la moyenne pendant toute la nuit, et, quand vient le jour, ce n'est que depuis midi que l'écoulement de l'air supérieur vers les hautes pentes et les sommets permet au baromètre de baisser dans la plaine; mais l'allègement causé par le départ de tout cet air creuse énormément le minimum de 5 h. du soir.

M. Hann, en tenant compte de la lenteur des échanges, explique donc bien, par l'allure de l'atmosphère sous l'influence de l'irradiation et du rayonnement, les modifications que les oscillations journalières fondamentales du baromètre subissent dans la vallée ou sur les sommets. Au contraire, avec équilibration de proche en proche très rapide, la théorie d'échauffement et de refroidissement indirects ne correspond pas au baromètre et avec équilibration lente elle ne correspond pas aux brises.

Évidemment, quand on compare les courbes barométriques des sommets et des plaines, s'il fallait *expliquer les brises par les oscillations barométriques,* il y aurait contradiction égale entre les faits et les deux théories; mais pour *expliquer les courbes barométriques par les brises,* la théorie développée par M. le professeur Hann, c'est-à-dire celle de l'échauf-

fement et du refroidissement directs, est seule satisfaisante.

V

Après cette conclusion relative au point capital, il serait oiseux de continuer la critique comparée des deux théories; en revanche, comme je n'ai parlé des brises qu'afin de signaler ce champ d'observations à mes collègues mieux placés que moi pour s'en occuper, il y a quelques points sur lesquels je voudrais attirer particulièrement l'attention.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, la simple observation des phénomènes de brises est délicate et jusqu'ici très insuffisante. Il faut donc des observateurs soigneux, de bonne volonté, nombreux et placés dans les conditions les plus variées. Chaque pierre peut être utile à la construction. Mais certains endroits seraient plus particulièrement favorables à ces observations ; ainsi nos longues vallées d'orientation différente et les pentes du Jura, jusqu'au bord du lac. Malheureusement la brise n'est pas bien fréquente dans nos pays. Une région exceptionnellement favorable, ce serait l'Etna, soit du côté de Catane, soit du côté de la vallée del Bove, où la brise de montagne, combinée avec la brise côtière, est à l'ordre du jour pendant tout l'été, et où le sol a une remarquable faculté d'échauffement et de rayonnement. Aussi peut-on bien espérer que l'un des travailleurs de l'université de Catane accordera son attention à ce sujet.

Quoique la théorie d'échauffement direct rende

bien compte des variations barométriques, il serait bon d'établir, sur quelques montagnes, une série de baromètres enregistreurs au pied même des pentes, à mi-côte et à 300 ou 400 m. au-dessous de la crête. Ils permettraient peut-être de saisir quelques oscillations modifiées, différentes de celles des stations de sommet et de plaine. Puis, au lieu de dresser les courbes barométriques sur la moyenne de plusieurs mois, il faudrait le faire pour les journées très belles et calmes toutes seules; il n'y aurait rien d'étonnant à ce que les courbes ainsi établies fussent quelque peu différentes de celles de la *fig. 12*.

Une question extrêmement intéressante à élucider, et point impossible, ce serait de déterminer, dans des conditions variées de terrains, d'expositions et d'heure, l'épaisseur de la couche d'air qui est échauffée de jour et refroidie de nuit par l'action indirecte du sol pendant les belles journées. Ce serait le cas de vérifier les observations intéressantes de MM. H. Hartl, Dr Breitenlohner et prof. A.-G. Mayer[1] sur l'influence de la verdure.

A cela se rattacherait la question de l'influence de l'exposition sur la brise. Y a-t-il, oui ou non, une différence constante entre les pentes N. et S. d'une vallée ou d'une montagne, entre une pente qui n'est ensoleillée que depuis midi et une qui entre dans l'ombre dès 2 h. s., entre une pente boisée et une

[1] H. Hartl, *Die Reflexion der Sonnenstrahlen vom Boden und die Vibration*, dans *Meteor. Zeitschrift*, IV, 1892. — Dr Breitenlohner, *Reflexion der Wärme durch das Laubwerk*, *Met. Z.* V, 1893. — Prof. A.-G. Mayer, dans *Himmel und Erde*, IX, 1893.

pente nue? Puis, lorsque l'insolation ou le rayonnement nocturne sont très énergiques, il se forme sur les pentes des courants de convection avec *cumulus* et des espèces de *boras* froides; est-ce habituel ou rare? est-ce la spécialité de certains endroits? Pour l'établissement de ces courants violents quel gradient thermique vertical est nécessaire, c'est-à-dire quelle différence de température par cent mètres de différence d'altitude?

D'après la théorie d'échauffement direct ce sont les courants horizontaux qui sont la brise; là où les pentes sont fortes (*fig. 1,* p. 110) ils devraient à peine pouvoir se développer (Hann, *Weitere Untersuchungen,* p. 333 ss.); en revanche, sur des pentes douces ils seront presque parallèles à la pente (*fig. 2,* p. 110) et seront sensibles. Les faits confirment-ils partout cette présomption? Puis l'objection exposée p. 120, *fig. 10* et *11,* et le raisonnement de la p. 118, *fig. 8* et *9,* paraissent assez fondés pour demander des observations. Y aurait-il peut-être une limite d'inclinaison où l'une des actions voilerait l'autre? Cela se traduirait par l'absence ou la présence de brises à ras du sol sur certaines pentes.

Si la brise est composée des courants horizontaux, les endroits où elle se fera le plus sentir seront le rebord d'un plateau (*fig. 1*) ou d'un replat étendu, mais pas le bas de la montagne, sauf dans la longueur des vallées à pente douce; puis elle n'aura pas réellement de limite en hauteur. D'après la théorie de l'échauffement indirect la brise se composerait d'un courant parallèle au sol, en sorte qu'il se ferait sentir sur

toute la pente, et son épaisseur serait assez faible pour pouvoir être déterminée. Une tentative d'observation de ce genre serait fort intéressante, ainsi que des données sur la vitesse à diverses hauteurs au-dessus du sol, ce qui serait très difficile, et sur la région d'une pente régulière où la brise aurait le plus de développement, ce qui le serait infiniment moins. Il serait aussi curieux de savoir si les brises présentent toujours des moments de défaillance, des interruptions, comme c'est le cas sur les plateaux au pied du Jura, et si ces défaillances ont une régularité et quelle peut être leur cause.

Enfin la combinaison de la brise de montagne et de la brise côtière, par exemple au pied E. de l'Etna, serait bonne à étudier de près.

Toutes ces études demanderaient beaucoup de minutie et quelques-unes exigeraient un outillage compliqué, mais elles présenteraient de l'intérêt et seraient dignes d'occuper un chercheur qui serait placé dans des conditions favorables.

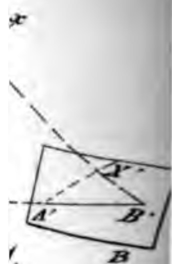


TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXIII

Bulletin.

Mémoires.



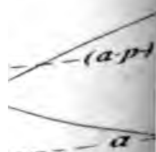




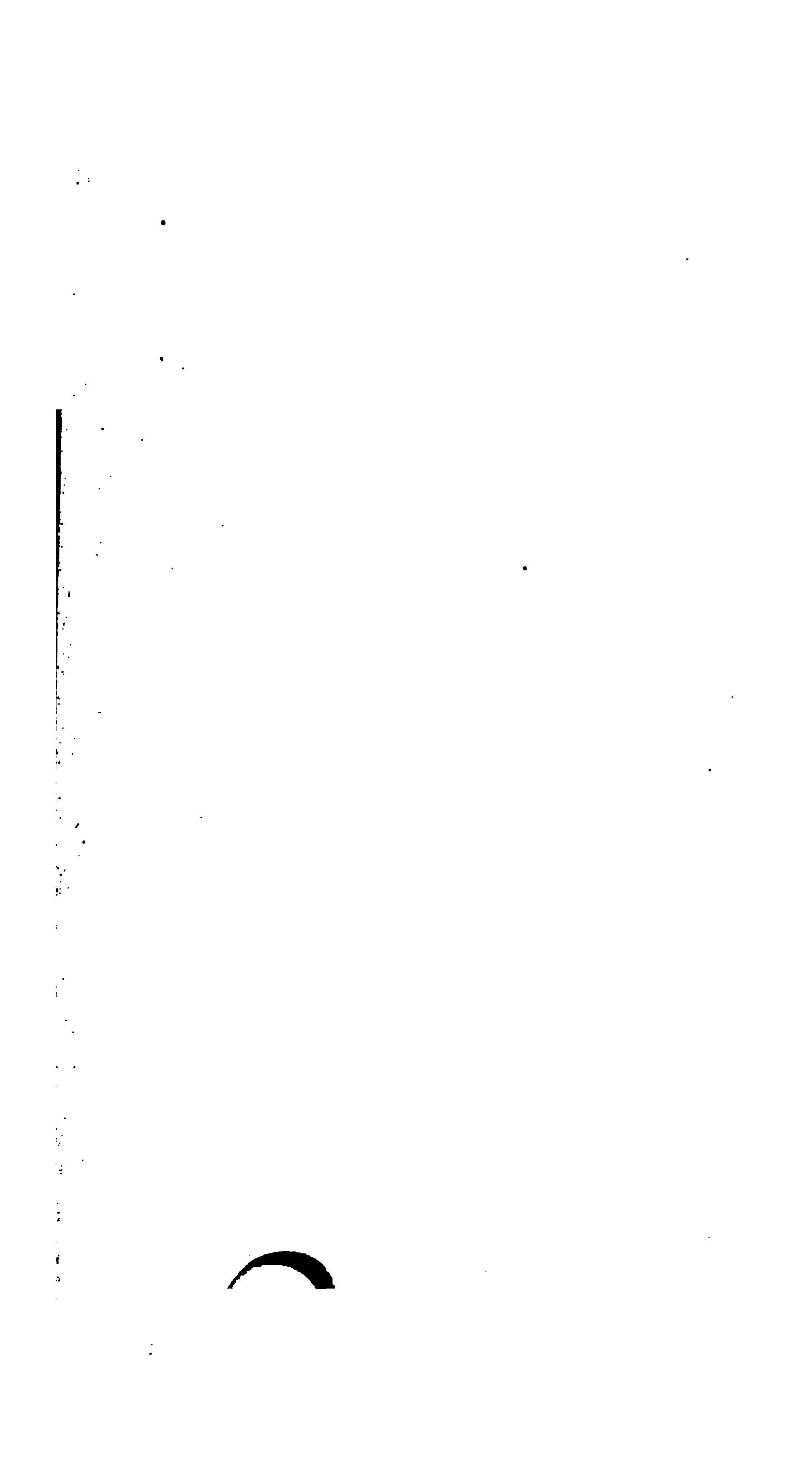
q.5.



Fig.



ig.11.



Pl. II.

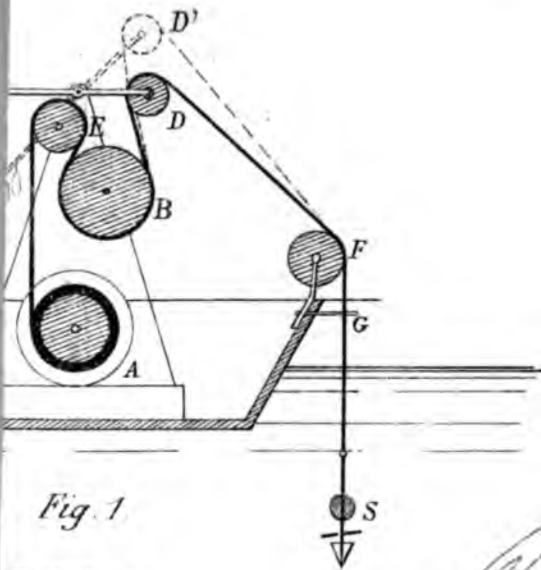
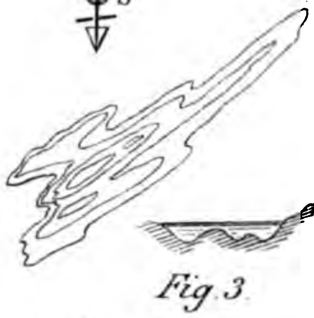
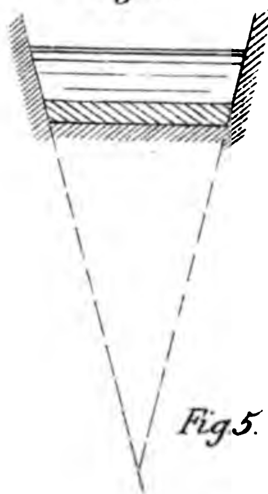


Fig. 1.


Fig. 3.


Fig. 5.

LE GLOBE

GENÈVE — IMPRIMERIE AUBERT SCHUCHARDT

LE GLOBE

JOURNAL GÉOGRAPHIQUE

ORGANE

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

TOME TRENTE-QUATRIÈME

CINQUIÈME SÉRIE — TOME VI

GENÈVE
LIBRAIRIE R. BURKHARDT
SUCCESSEUR DE TH. MUELLER
2, place du Molard, 2
1895

N° 1.

BULLETIN

EXTRAIT

DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ

Session 1894-1895.

SÉANCE DU 16 NOVEMBRE 1894

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Président.

RAPPORT DU PRÉSIDENT SUR LA MARCHE ET L'ACTIVITÉ DE LA SOCIÉTÉ PENDANT L'EXERCICE 1893-1894

MESDAMES, MESSIEURS,
CHERS COLLÈGUES ET AMIS,

L'an passé, à pareille époque, nous eussions tous aimé — moi le premier — que M. le professeur Paul Chaix qui avait bien voulu reprendre le fauteuil de la présidence de la Société de géographie pour l'exercice 1892-93, consentît à accepter le renouvellement de son mandat.

Nous dûmes toutefois nous incliner, mais ce ne fut pas sans regrets, devant le désir formel d'un homme qui nous disait qu'ayant atteint sa quatre-vingt-sixième année, il estimait avoir le droit de se reposer.

Si le droit de M. Chaix était évident, le devoir de la Société ne l'était pas moins.

Vous l'avez tous compris et c'est par acclamations unanimes que, dans la deuxième séance de la session, le 24 novembre 1893, notre Société a décerné à l'éminent géographe le même titre d'honneur qu'elle a conféré en 1885 à son fondateur, M. Henri Bouthillier de Beaumont.

La Société de géographie de Genève a ainsi le privilège rare, peut-être unique en Suisse, de posséder deux présidents honoraires. Puisse-t-elle en jouir longtemps! Puisse-t-elle les voir souvent assister à ses séances et prendre encore une part active à ses travaux.

C'est notre vœu à tous.

La retraite de M. Paul Chaix laissait un vide dans le sein du bureau de la Société. Vous avez pensé que ce ne serait pas trop de deux personnes, je ne dis pas pour remplacer le vénérable savant, mais pour occuper sa place et vous avez porté à treize le nombre des membres du Bureau.

Treize! Ce nombre fatal, présage épouvantable, loin de nuire à notre administration, paraît avoir porté bonheur à notre Société.

Pour la première fois, en effet, depuis un grand nombre d'années, la Société de géographie termine un exercice sans avoir à déplorer la perte d'aucun de ses membres.

La mort — nous en rendons grâce à Dieu — a oublié l'existence de notre Société durant les douze mois qui viennent de s'écouler et les démissions qui, pour nous, sont autant de morts civiles, n'ont fait non plus aucun vide dans nos rangs.

Nous avons admis huit nouveaux membres effectifs pendant l'année. Ce sont MM. Henri *Auriol*, professeur à l'École cantonale d'horticulture; Antoine-J. *Baumgartner*, professeur à l'École de théologie; Paul *Dumas*; Michel-G. *Holban*, vice-consul de Roumanie; Antony *Kraft*, architecte; Gustave *Morel*, géomètre; Louis *Pictet*, de Pregny et Edmond *Vaucher*, directeur de l'École cantonale d'horticulture.

Le nombre de nos membres effectifs qui était de 124 à l'ouverture de l'exercice s'élève donc aujourd'hui à 132.

Il n'était il y a sept ans, que de 91. Quatre candidatures nouvelles, nées pendant les vacances, le porteront dès ce soir à 136.

De nos 132 membres effectifs, 126 paient une contribution annuelle : les autres ont profité de la faculté donnée par les nouveaux statuts pour se libérer au moyen d'un versement unique.

Pendant l'exercice précédent, la Société avait eu la douleur de perdre deux de ses membres honoraires les plus distingués : Daniel *Colladon* et le Dr Édouard *Schnitzler*, plus connu sous le nom d'*Emin* Pacha.

Vous avez remplacé Colladon par M. J. W. *Powell*, le savant directeur du Bureau géologique et du bureau ethnographique des États-Unis d'Amérique, à Washington. Quant à Emin Pacha, vous avez pensé avec raison que vous ne pouviez lui donner un meilleur successeur qu'en la personne de son intrépide compagnon d'aventures l'explorateur italien Gaetano *Casati*, qui pendant dix ans, partagea son sort dans les provinces équatoriales de l'Afrique.

Ces deux nominations ont porté à trente (maximum fixé par nos statuts) le nombre de nos membres honoraires.

Enfin la Société a donné le titre de membre correspondant à un explorateur français bien connu, M. le capitaine *Binger*, gouverneur de la Côte d'Ivoire : à M. J. Scott *Keltie*, secrétaire-adjoint de la Société royale de géographie de Londres et à notre compatriote M. le Dr F. *Machon*, à Rosario de Santa-Fé (Argentine), dont vous avez entendu, en janvier 1893, les deux captivantes conférences sur son voyage d'exploration d'une partie de la Patagonie.

Le nombre de nos membres correspondants s'élève aujourd'hui à 40.

Nous aurons l'honneur de vous proposer ce soir même, au nom du Bureau, trois nouvelles nominations qui, si vous acceptez nos propositions, porteront le nombre de nos correspondants à 43.

Les années se suivent sans pour cela se ressembler. La Société de géographie a tenu, il est vrai, l'hiver dernier.

comme les deux précédents, quatorze séances le soir au lieu de douze; mais la nature de ses travaux a été différente. Tandis que sous la présidence de mon savant prédécesseur, les communications faites à la Société ont toutes été — à deux exceptions près — des souvenirs de voyage, par une bizarre anomalie, nous ne trouvons plus cette année-ci sur vingt communications que six récits de voyage. Les quatorze autres travaux sont des études scientifiques appartenant au domaine de la géographie, de la topographie, de la cartographie, de la géodésie ou de l'archéologie, y compris quatre notices bibliographiques plus ou moins étendues.

Dans leur revue des travaux de l'année, mes prédécesseurs ont suivi tantôt l'ordre chronologique des séances, tantôt l'ordre analytique des matières — c'est à cette dernière règle que je me suis conformé moi-même en 1892 —tantôt l'ordre géographique des communications, comme le faisait excellemment M. P. Chaix l'an passé.

Si vous le voulez bien, nous essaierons ce soir d'une autre méthode et, pour une fois, nous classerons les communications d'après leurs auteurs.

N'ayez crainte.

Je ne me propose pas d'établir cette classification nouvelle, selon le mérite des auteurs. Cela ne laisserait pas que d'être assez délicat.

J'entends tout simplement diviser nos conférenciers en trois catégories: ceux que la Société a eu déjà auparavant le privilège d'entendre à plusieurs reprises, ceux qu'elle avait le plaisir d'écouter pour la deuxième fois, ceux enfin dont la parole avait pour elle le charme de la nouveauté.

Et c'est par ces derniers que je commence.

Ils sont au nombre de cinq : Trois de nos collègues : MM. Coulin, René Claparède et Ehni, et deux personnes étrangères à la Société : MM. le D[r] Vourloud et Renou.

M. Horace-L. Coulin, jeune ingénieur, employé du Bureau topographique fédéral, nous a donné dans deux communications à six semaines d'intervalle, le 8 décembre 1893 et le 19 janvier 1894, un excellent aperçu général de la topographie en Suisse. M. Coulin a fait d'abord l'historique de la topographie fédérale, si magistralement fon-

dée, en 1832, par notre grand concitoyen le général Dufour, puis il a exposé les travaux préliminaires de triangulation qui précèdent le lever de détail et nous a fait assister à la campagne d'un ingénieur topographe sur le terrain, nous initiant au maniement de la planchette, du niveau à bulle d'air et de l'alidade à stadia. Il a terminé par l'exposé des progrès accomplis par la cartographie fédérale, signalant les cartes-relief de l'Atlas Siegfried qui sont peut-être ce qu'on fait de mieux jusqu'ici dans le domaine cartographique.

En nous expliquant comment on s'y prend pour figurer sur une carte tous les détails compatibles avec l'échelle adoptée, M. Coulin s'était arrêté au bord de l'eau, réservant pour une étude ultérieure l'examen du relief en creux de nos lacs. Procédant comme pour la topographie générale il nous donné, dans sa seconde communication, un rapide coup d'œil rétrospectif sur les travaux exécutés en Suisse pour connaître le fond de nos lacs, depuis H.-B. de Saussure qui fit des recherches pour déterminer la profondeur du lac de Genève; puis il a exposé le mode de procéder pour opérer les sondages et terminé en donnant sur les trois types de lacs de notre pays, les lacs alpins, les lacs du Jura et les lacs des plateaux, de très intéressants détails relatifs à leur profondeur, au régime de leurs eaux et à divers phénomènes propres à quelques-uns d'entre eux.

M. René Claparède nous a raconté le 22 décembre une excursion qu'il fit à Plymouth (Massachusetts) dans un récent voyage aux États-Unis. Le Plymouth américain n'offre rien de bien particulier: mais de grands souvenirs s'y rattachent. C'est là que le *May-flower* déposa, au mois de décembre 1620, sur le rivage glacé les premiers colons de ces terres encore vierges. L'exode des cent deux puritains anglais fuyant leur patrie pour échapper aux persécutions sanglantes de Jacques Ier et débarquant en ces lieux inconnus est de nature à frapper l'imagination : aussi les souvenirs historiques évoqués par le conférencier avec une chaleur communicative n'ont-ils laissé personne indifférent.

M. le Dr Vourloud, de Moudon (Vaud), médecin au ser-

vice de l'État du Congo, a fait le 12 janvier une conférence (avec projections lumineuses et exposition d'objets congolais) sur ses trois années de séjour dans l'État indépendant, notamment à Banana, à Boma et à Moanda. Il a donné d'intéressants détails sur la vie des Européens dans les factoreries du Congo, sur l'administration des services publics et sur les indigènes auxquels il était appelé à donner ses soins en qualité de médecin attaché au poste de Boma. Il y a seulement lieu de regretter que M. Vourloud ait tiré de quelques faits prêtant à une juste critique des conclusions générales extrêmement défavorables aux missions, qui nous ont obligé à formuler d'expresses réserves.

Le 9 février, un autre Vaudois, M. Henri Renou, a fort intéressé la Société par le récit d'un voyage qu'il a fait en 1888 dans le Gran Chaco, ou, pour parler plus exactement, à la lisière de cette région. M. Renou a remonté le Pilcomayo jusqu'au point où périt le Dr Crevaux en 1882. Il eut la bonne fortune d'en revenir avec ses deux compagnons de route, en parfaite santé, et sans avoir couru d'autres dangers qu'une fléchette empoisonnée lancée par un jeune Toubas qui l'atteignit à la main et les piqûres des plus féroces des créatures, les moustiques.

M. le pasteur J. Ehni, Dr phil., nous a raconté son expédition au mont Hôr et aux ruines de Petra (Arabie). Ils ne sont guère nombreux ceux qui se sont rendus à Petra, ou qui, y étant allés, ont pu y rester assez longtemps pour en rapporter des souvenirs précis et détaillés. M. Ehni a pu y passer trois jours. La caravane dont il faisait partie se composait de dix-sept voyageurs, de quatre drogmans et de soixante-dix chameaux. Les voyageurs mirent cinq jours pour aller d'Akaba à Petra, et firent en route l'ascension du mont Hôr dont M. Ehni décrit avec talent l'incomparable panorama. Après avoir retracé à grands traits l'histoire de la célèbre cité qui a été creusée dans le roc vif, M. Ehni nous a fait une description détaillée du plus haut intérêt de ces ruines qui occupent trois régions distinctes : le ouadi d'Elgy, le Sik et le ouadi Mouça. M. Ehni nous fait passer en revue les restes du théâtre, des citernes et des autres édifices qui sont surtout d'innombrables

monuments funéraires qui font en quelque sorte de la cité de la pierre une immense nécropole.

Passons aux travaux de la deuxième série, c'est-à-dire de ceux de nos collègues que la Société avait entendus précédemment, mais seulement une fois. Ce sont MM. Dingelstedt, le Dr Marc Dufour et Ch. Perron.

M. Victor Dingelstedt nous a présenté, le 26 janvier, une monographie extrêmement détaillée de la ville de Tiflis, de ses institutions, de ses habitants et de leurs mœurs avec une statistique générale complète des populations du Caucase. Peu de pays ont une population aussi hétérogène. La statistique officielle constate soixante-quinze nationalités parmi les cinq millions d'habitants de la Transcaucasie, et le *Discours* de Jean-Jacques Rousseau sur l'origine de l'inégalité parmi les hommes devrait bien être leur livre de chevet, car on compte aujourd'hui vingt-sept classes sociales distinctes.

Comment l'apparence de nos lacs s'est-elle modifiée à travers les âges ? Telle est la question que M. le Dr Marc Dufour, professeur à l'Université de Lausanne, s'est posée et à laquelle il a répondu par une hypothèse ingénieuse, développée avec talent dans la séance du 9 mars. On peut admettre avec M. Forel que l'exhaussement du massif central des Alpes a créé peut-être l'époque glaciaire et que l'affaissement ultérieur en a amené la fin. Ceci explique bien l'excavation du fond des lacs, mais leur limite du côté de la plaine n'aurait-elle pas été déterminée par l'existence d'un affluent latéral et de ses alluvions ? Il serait en effet bizarre que ce fût un simple hasard qui fît arriver la Linth à la sortie du lac de Wallenstadt, la Sihl à la sortie du lac de Zurich, la petite Emme à la sortie du lac de Lucerne, la Kander à la sortie du lac de Thoune (son lit naturel suivait l'Almend de Thoune), et enfin l'Arve à la sortie du lac de Genève.

Ajoutons que cette communication suggestive a donné lieu à des remarques de M. Delebecque, ingénieur des ponts et chaussées à Thonon et de M. le prof. Wertheimer, grand rabbin.

M. Charles Perron, le distingué cartographe genevois de la *Nouvelle géographie universelle* de M. Élisée Reclus,

M. H., a exposé, dans la séance du 13 avril, un certain nombre de reliefs des Alpes maritimes, de la Suisse et du sud-est de la France, dressés par lui, à l'aide d'instruments de précision donnant mathématiquement, à l'échelle voulue, l'étagement successif des courbes de niveau plus ou moins rapprochées. On sait que dans la plupart des reliefs exécutés jusqu'ici on a toujours cru devoir exagérer la hauteur des montagnes — parfois dans d'énormes proportions — pour les faire mieux voir. Ceux de M. Perron sont au contraire d'une exactitude rigoureuse. Les explications aussi claires et précises que substantielles dont il les a accompagnés ont intéressé à un haut degré la Société de géographie.

Nos autres conférenciers de l'hiver sont d'anciennes et bonnes connaissances que l'on revoit, je veux dire que la Société entend toujours avec plaisir. C'est tout d'abord notre secrétaire général, M. Émile Chaix, géographe et météorologiste distingué, aujourd'hui professeur de physique et de météorologie à l'École cantonale d'horticulture auquel nous sommes redevables de trois communications.

Dans la séance de rentrée M. Émile Chaix nous a parlé du désert de Platé (Haute-Savoie) où il a séjourné en 1892 un mois sous la tente à l'altitude de 2400 m. pour commencer un travail topographique et géologique qu'il a continué pendant l'été de 1894. Chassé par une tempête de neige il employa les quatre jours dont il pouvait encore disposer à étudier le lac de Flaine et commencer le lever de plan de sa vallée. Des projections lumineuses d'après les clichés photographiques pris sur les lieux par M. Chaix ont illustré cette communication.

Plus tard, le 23 février, après avoir attiré l'attention de la Société sur un nouveau relief de la Suisse, construit à l'échelle de 1 : 515.000 par M. F. Brüngger, d'après la carte de R. Leuzinger, et donné sur ce travail remarquable d'intéressants renseignements, M. E. Chaix a exposé une théorie des brises de montagne, fruit de longues et consciencieuses études.

On peut chercher la cause première des brises de montagne de deux côtés différents : dans l'échauffement direct de toute la masse de l'air par l'irradiation solaire, et dans

l'échauffement indirect de ses couches inférieures par le rayonnement du sol. En d'autres termes, les brises de montagne sont-elles l'effet de la dilatation et de la contraction de l'atmosphère dans toute son épaisseur ou celui de la dilatation et de la contraction d'une faible couche d'air le long des pentes? Ou sont-elles peut-être l'effet de ces deux phénomènes combinés?

Nous ne saurions analyser ici cette importante étude. Bornons-nous à rappeler avec M. E. Chaix que s'il fallait expliquer les brises par les oscillations barométriques, il y aurait contradiction égale entre les faits et les deux théories; mais pour expliquer les courbes barométriques par les brises, la théorie développée par M. le prof. Hann, de Vienne, c'est-à-dire celle de l'échauffement et du refroidissement directs, est seule satisfaisante.

Dans sa deuxième séance, le 24 novembre, la Société a eu le plaisir d'entendre M. le prof. William Rosier lui parler de l'œcumène. Le mot n'est pas nouveau; mais c'est tout récemment que dans la seconde partie de son *Anthropogéographie*, M. Ratzel, le savant professeur de l'Université de Leipzig, lui a donné droit de cité dans la terminologie géographique pour désigner d'une façon concise la partie habitée de la terre. Avec la compétence que nous lui connaissons, M. Rosier trace les limites de l'œcumène sur la carte du monde, en indique les différents caractères et signale les vides qui s'y trouvent, tels que les mers, les régions des neiges éternelles, les glaciers, les rochers, les déserts absolument arides et dans une certaine mesure les grandes forêts équatoriales. La limite sud de l'œcumène est essentiellement morphologique, tandis qu'au nord ses bornes sont climatiques. Le temps n'est pas éloigné où l'homme aura pris possession de toute la partie utilisable de notre planète et où la terre habitée se confondra avec la terre habitable.

M. Ch. Bourrit semble s'être donné la tâche de faire connaître à la Société de géographie les grands voyageurs africains de notre époque. Après M. Borelli et le D[r] Junker, dont il nous a entretenus en 1891 et 1892, il a présenté cette année à la Société, le 19 janvier, le récent volume du P. J. Ohrwalder sur l'empire du Mahdi et les dix années

qu'il a passées en captivité au Soudan. L'analyse détaillée que M. Bourrit a faite de cet ouvrage, qui est un monument de sincérité et d'intérêt palpitant, les passages étendus et judicieusement choisis dont il nous a donné la traduction ont fort intéressé la Société de géographie. Le P. Ohrwalder donne une idée d'ensemble de l'organisation de cette Mahdia que bien peu d'Européens, heureusement pour eux, ont eu l'occasion de voir de près.

Dans la séance du 9 mars, M. le prof. Paul Chaix a bien voulu présenter à la Société, de la part de l'auteur, le dernier ouvrage de notre compatriote, M. Henri Moser, M. H., de Schaffhouse : *L'irrigation en Asie centrale*. Ce volume, résultat d'une étude sérieuse et fortement documentée des ressources de cette immense région, mérite l'analyse détaillée que notre président honoraire a eu l'obligeance de lui consacrer. M. Moser qui connaît le Turkestan mieux que personne, est d'ailleurs optimiste, car il ose prédire la réussite d'un projet d'irrigation qui reboiserait et rendrait à son ancienne prospérité même la steppe dite « de la Faim » dont l'aridité actuelle est absolue.

M. Arthur d'Arcis nous a fait, le 13 avril, après la communication de M. Perron, dont nous avons déjà parlé, le récit d'un voyage de Perpignan à Figueras à travers les Pyrénées. De l'ancienne capitale du Roussillon où il eut la bonne fortune de pouvoir visiter la citadelle et l'arsenal, notre collègue a conduit par Elne, Céret, Sorede, Ultrera, le col de Terress et Espolla jusqu'à Figueras ses auditeurs, entièrement captivés par le charme d'un récit instructif, humoristique et d'une forme très littéraire.

Le 27 avril nous avons entendu M. le prof. Raoul Gautier, directeur de l'Observatoire, sur quelques données et faits nouveaux en géodésie. Dans un exposé magistral le savant conférencier a passé en revue les principaux problèmes qui se posent en géodésie pour aborder ensuite l'étude de quelques faits spéciaux : ainsi tout ce qui a trait aux mensurations proprement dites, à la forme générale de la terre, à la concordance des positions astronomiques et géodésiques, à la déviation de la verticale, à la mesure de l'intensité de la pesanteur au moyen du pendule, etc. M. Gau-

tier a particulièrement intéressé son auditoire avec les renseignements qu'il a donnés sur les anomalies connues sous le nom de *défaut de masse* ou *d'excès de masse* qu'on a pu constater au moyen du pendule dans l'intensité de la pesanteur. Il y a là pour la géodésie un champ d'activité nouveau qui peut donner des résultats importants pour la géologie.

J'ai gardé pour la fin de cette revue des travaux de l'année la conférence que M. le prof. Édouard Naville a faite à la Société le 11 mai, sur les fouilles qu'il a dirigées pendant les hivers de 1893 et de 1894 dans le temple de Deir el Bahari. Les puristes m'objecteront peut-être que M. Ed. Naville n'avait point encore fait de communications en séance de la Société et que, par conséquent, c'est dans la première division que je devais le citer. Cela est vrai, mais seulement à la lettre: il m'a paru que le cours d'archéologie égyptienne donné, il y a quelques années, sous les auspices de la Société par M. Naville, ne me permettait pas de le présenter comme une *persona nova*.

Le temple de Deir el Bahari qui appartient à la nécropole de Thèbes, sur la rive gauche du Nil, fut construit par la reine Hatasou dont le véritable nom est Hatshepsou, une princesse de la XVIIIe dynastie, fille de Thothmès Ier qui régna au XVIe siècle avant notre ère. Le côté sud de l'édifice a été déblayé en partie par Mariette en 1857 et 1858: la partie nord était au contraire recouverte d'une montagne de décombres de quarante pieds de hauteur lorsque M. Naville y est arrivé. L'éminent égyptologue a donné les détails les plus intéressants sur les beaux résultats des fouilles qu'il y a dirigées, qui vont être continuées cet hiver et dont, s'il plaît à Dieu, M. Naville fera connaître — il a eu l'obligeance de me le promettre mardi dernier — les résultats le printemps prochain à la Société de géographie.

Cette remarquable communication qui avait attiré un auditoire exceptionnellement nombreux — plus de cent quatre-vingts personnes se pressaient dans ce salon dont le vestibule était également encombré de monde — a fort bien terminé la série des travaux de la XXXVIe session annuelle de la Société de géographie.

Je dois mentionner encore, mais seulement pour mémoire et afin d'être complet, le rapport de la délégation de la Société à la IXe assemblée générale des sociétés suisses de géographie, tenue à Berne, les 1er et 2 septembre 1893 et la petite communication que j'ai faite dans la séance du 19 janvier sur une carte de l'Amérique centrale dessinée par Christophe Colomb en 1503 et dont M. de Wieser, professeur à l'Université d'Inspruck a retrouvé l'original à la Bibliothèque nationale à Florence. Je rappellerai enfin qu'au début de huit séances votre président a cru devoir communiquer à la Société un résumé des nouvelles géographiques qui lui ont paru les plus importantes.

Aux vingt communications présentées dans nos séances du soir, il convient d'ajouter encore les trois conférences que le Bureau a fait donner l'après-midi, sous les auspices de la Société, par des voyageurs de passage à Genève.

M. Henri Renou en a fait deux, les 14 et 17 février, sur ses voyages de Zanzibar au lac Tanganyika et à travers le Cambodge.

M. Jaeger, ancien commissaire de district de la Société anonyme belge pour le commerce du Haut-Congo, a exposé dans le salon de la Société une belle collection d'objets ethnographiques congolais, en particulier des dessins faits par lui-même pendant les trois années qu'il a passées au Congo. Il y a joint, le 14 mars, une intéressante conférence sur le pays.

Le Bureau a tenu vingt séances pendant l'exercice. Je n'entrerai pas ici dans les détails de l'administration de la Société qui n'offrent pas d'intérêt général.

Je ne relèverai que quelques points. C'est ainsi que votre Bureau a accordé, en vertu de l'art. 5 des Statuts, une allocation de fr. 100 au Comité qui s'est constitué pour l'achèvement du relief de la ville de Genève en 1850 par M. Magnin et de fr. 150 au Comité d'organisation du Xe Congrès des orientalistes qui a eu lieu à Genève en septembre dernier. Le Bureau a en outre décidé en principe d'accorder un subside de fr. 150 à M. Charles Perron pour lui faciliter l'exécution d'une carte-relief d'une feuille de la

carte suisse, construite d'après le procédé dont nous avons parlé et destinée à figurer à l'Exposition nationale de 1896.

Par lettre du 13 août dernier, le comité d'organisation du VIme Congrès international des sciences géographiques qui, vous le savez, doit se réunir à Londres au mois d'août 1895, nous a demandé de lui faire connaître le plus tôt possible, et en tout cas avant la fin de septembre, le nom du délégué officiel de la Société de géographie de Genève. Le Bureau a été unanime à conférer ce mandat à M. le professeur Raoul Gautier, directeur de l'Observatoire, qui a bien voulu accepter de représenter notre Société à Londres, l'an prochain. Vous vous joindrez à moi, Messieurs, pour exprimer nos remerciements à M. Gautier et pour reconnaître que le Bureau ne pouvait pas faire un meilleur choix.

Nous remercions M. Adolphe de Morsier des soins qu'il a bien voulu donner à la publication du *Globe* dont il a fait paraître le tome XXXIII. Ce volume comprend les deux numéros du *Bulletin*, de 176 pages ensemble, et une livraison de *Mémoires* de 136 pages. Le *Bulletin* renferme les extraits habituels des procès-verbaux des séances, diverses informations, des notices bibliographiques, signées Paul Chaix, Émile Chaix, Adolphe Gautier et Egmond Gœgg, la liste des ouvrages reçus et celle des membres de la Société. Les *Mémoires* contiennent des travaux de MM. Horace.-L. Coulin, Victor Dingelstedt, Émile Chaix et Édouard Naville, avec douze figures dans le texte et quatre planches lithographiées.

Depuis dix ans au moins nous n'avions pas publié des *Mémoires* aussi considérables et nous en avons rarement fait paraître qui offrent autant d'intérêt.

Le nombre des Sociétés de géographie, des journaux et revues scientifiques, des corps savants, des universités, voire des gouvernements avec lesquels nous sommes en échange de publications, augmente d'année en année.

Nous recevons actuellement en échange du *Globe*, 138 périodiques géographiques et publications cartographiques édités dans les cinq parties du monde et parmi lesquels se trouvent plusieurs collections de premier ordre.

Notre Bibliothèque continue à s'accroître, tant par les dons qui lui sont faits que par les échanges dont je viens de parler; mais elle n'est pas utilisée par nos collègues comme elle mériterait de l'être. Quatorze sociétaires ont pris des livres à domicile et le nombre des ouvrages sortis s'élève à 141 pendant l'année. La publication du Catalogue de nos livres, tâche ingrate dont M. d'Arcis a bien voulu se charger, avec son obligeance accoutumée, et qui paraîtra pour l'Exposition nationale de 1896 rendra de grands services aux membres de la Société de géographie en leur faisant connaître les richesses qu'ils ont à leur disposition.

Si nous ajoutons aux renseignements administratifs qui précèdent que le nombre des lettres expédiées et reçues par la présidence en 1893-94 s'élève à 325, ce sera seulement pour avoir l'occasion de remercier ici M. Alfred Bertrand qui a bien voulu, à réitérées fois, me servir de secrétaire et tenir la plume pour me faciliter la tâche.

La Société de Géographie a reçu en 1894 plusieurs invitations à des congrès ou à diverses solennités scientifiques à l'étranger. Elle n'a pu en accepter qu'une seule.

Les Sociétés de géographie de la France se réunissent, comme vous le savez, chaque année en Congrès national au siège de l'une d'elles. En 1892, ce fut à Lille, en 1893, à Tours, cette année en 1894, à Lyon. La proximité relative de cette ville et du territoire suisse engagea le Comité de la Société de Géographie de Lyon à inviter notre Société à se faire représenter au XVme Congrès des Sociétés françaises de Géographie, qui a eu lieu du 2 au 7 août, sous la présidence de M. le Dr Hamy, M. H., membre de l'Institut de France[1].

J'ai eu grand plaisir à me rendre à cette courtoise invitation, qui m'a laissé d'excellents souvenirs. Les rapports des délégués des quinze ou seize sociétés françaises de géographie représentées au Congrès de Lyon donnent l'impression d'un progrès constant. D'importantes questions de géographie économique et de géographie coloniale

[1] M. de Claparède a été appelé à la présidence d'honneur, dans la séance du 3 août. — *(Réd.)*.

ont été traitées avec grande compétence dans les diffé-entes séances et ont donné lieu à d'intéressantes discus-ions. Le temps est loin où les Français méritaient le re-roche que leur adressait Gœthe de ne pas savoir la géo-raphie.

Ajoutons qu'une excursion sur le Rhône de Lyon à Vienne t au château d'Ampuis a été à la fois une agréable distrac-ion et une excellente leçon de choses pour les congres-istes auxquels la région lyonnaise était peu familière.

Par contre le Bureau n'a pas pu se faire représenter au 'me centenaire de la naissance de Dom Enrique (Henri) de 'ortugal, dit le Navigateur, célébré à Porto, le 4 mars 894.

Nous avons aussi eu le regret de devoir décliner l'aima-le invitation que le Ministre des Finances d'Autriche-Hongrie nous avait fait tenir, par l'intermédiaire de notre collègue M. Henri Moser, de prendre part à une excursion n Bosnie et en Herzégovine, organisée en juillet der-ier, par le gouvernement austro-hongrois et la Compa-gnie internationale des wagons-lits.

La Société de géographie ne s'est pas fait représenter ion plus au Xme Congrès des Américanistes tenu à Stock-iolm du 2 au 8 août dernier, ni à l'inauguration du mo-ument érigé à Valleraugues (Gard), à la mémoire d'Ar-nand de Quatrefages.

J'avais accepté cette dernière invitation, mais une cir-constance fortuite m'ayant au dernier moment empêché de n'y rendre, j'ai envoyé au Comité du monument un télé-gramme pour lui exprimer la part que prenait la Société le géographie de Genève, à l'hommage rendu à la mémoire lu grand naturaliste, ethnographe et géographe que fut Armand de Quatrefages.

Et puisque je parle Congrès, je ne saurais passer ici sous silence le Xme Congrès international des Orientalistes, qui a eu lieu à Genève du 3 au 12 septembre dernier, sous a présidence de M. Édouard Naville, M. H., et dont le Pré-sident de la Confédération et le Président du Conseil d'État de Genève avaient bien voulu accepter la présidence d'honneur. Je lui dois d'autant plus une mention que ce

Congrès a fait une large et belle part à la géographie, qu'un nombre très considérable de nos sociétaires — quarante et un, si je ne me trompe — ont tenu à s'en faire recevoir membres, enfin que notre Société avait un délégué officiel dans le sein du Comité et du Bureau d'organisation.

Je ne puis entreprendre de donner ici un aperçu des travaux du Congrès. Les journaux en ont d'ailleurs publié des comptes rendus plus ou moins détaillés et un grand nombre de membres de la Société de géographie ont parcouru le *Bulletin* quotidien du Congrès. Je rappellerai seulement que le Congrès était divisé en huit sections[1]. dont une, la septième, était consacrée a la géographie et à l'ethnographie orientales. Cette innovation, a mon avis très heureuse, car ces deux branches de l'orientalisme méritent bien l'honneur qui leur a été fait, sera très probablement conservée a l'avenir.

Présidée par l'illustre voyageur hongrois, M. Arminius Vambéry, professeur a l'Université de Budapest et l'un des maitres de la philologie des langues turco-tartares[2], la section de géographie et d'ethnographie orientales, a en effet gagné ses éperons, et tenu les huit séances prévues par l'ordre du jour général du Congrès. Plusieurs travaux importants y ont été présentés. C'est ainsi qu'on a entendu tour a tour une notice sur Dutreuil de Rhins, due à la plume de M. Ch. Maunoir, M. H., secrétaire général de la Société de géographie de Paris et lue par M. Henri Cordier, M. C., professeur a l'école des langues orientales vivantes à Paris : un mémoire de M. Chachanow (dont j'ai dû donner lecture en l'absence de l'auteur) sur les influences étrangères exercées sur la civilisation de la Géorgie; une communication de M. de Horowitz sur les Musulmans de Bosnie: trois communications de M. Louis Benlœw sur les

[1] Section Ire, Inde; — Ire *bis*, Linguistique et langues aryennes: — IIme, Langues sémitiques: — IIIme, Langues musulmanes; — IVme, Egypte et langues africaines; — Vme, Extrême-Orient; — VIme, Grèce et Orient; — VIIme, Géographie et ethnographie orientales.

[2] Les vice-présidents de cette Section étaient le prince Roland Bonaparte et M. de Claparède; les secrétaires, MM. Henri Welter et Michel-G. Holban. — *(Réd.)*.

noms en *anda* (désinence albanaise) de diverses localités situées près de Trébizonde et signalées par le général Strecker en 1869, sur la nationalité des Troyens et sur la langue et l'origine des peuples caucasiques; deux communications du prince C. Wiasemsky sur ses observations météorologiques dans l'Asie centrale et sur l'origine, les procédés de culture et l'usage du thé chez les différents peuples de l'Asie; un mémoire en anglais, de M. A. de Rosthorn sur quelques tribus des frontières du Thibet oriental et des communications de M. Henri Cordier, déjà nommé, sur un atlas coréen-chinois du *British Museum* et de M. C. Megavorian sur les vestiges du mariage par achat et par rapt chez les Arméniens modernes.

Tous ces travaux, sauf le mémoire de M. de Rosthorn, étaient rédigés en langue française, de sorte que le reproche, d'ailleurs parfaitement injustifié, que j'ai entendu faire un jour, au Congrès d'être trop germanique, ne saurait atteindre la VIIe section où il n'a point été fait usage de la langue de Carl Ritter et de M. de Bismarck.

Un grand nombre d'ouvrages ont été présentés à la Section et sont maintenant à la Bibliothèque publique comme toutes les publications offertes au Congrès.

On voit par cette énumération que la Section de géographie et d'ethnographie n'a pas mal travaillé. Ajoutons que plusieurs des travaux dont nous venons de donner la liste ont donné lieu à des discussions qui ont été parfois d'un grand intérêt. Au surplus l'importance d'un Congrès ne dépend pas seulement du nombre et de la valeur des travaux qui y sont présentés.

« On croit souvent et bien à tort, disait excellement M. Naville dans son discours d'ouverture, qu'un Congrès est destiné à produire de grandes découvertes, ou à prendre des résolutions d'une haute importance pour le développement des connaissances humaines. Il n'en est rien. Un Congrès c'est une visite que les savants se font les uns les autres, c'est une conversation entre savants. Dans la vie ordinaire deux personnes ne croient pas avoir fait connaissance lorsqu'elles se sont bornées à s'écrire ou à lire ce que l'une ou l'autre peut avoir imprimé. Il en est de même dans la science et même la connaissance person-

nelle y est plus importante qu'on ne le croit. Combien de points de vue nouveaux peuvent surgir, combien de renseignements peuvent s'acquérir, combien de préjugés, d'idées préconçues peuvent être dissipés dans une conversation de quelques minutes. »

On ne saurait mieux dire, et si le Congrès des Orientalistes a eu une réelle valeur scientifique nous croyons que son importance n'aura pas été moindre par les relations de courtoisie, bientôt transformée en franche cordialité qu'il a créées entre les Genevois et leurs hôtes étrangers.

Sauf le temps qui paraissait en vouloir aux Orientalistes et s'est acharné contre eux avec une fâcheuse persistance tout a marché à souhait pendant ces dix jours. Il n'y a point eu de note discordante. En un mot le Congrès a été, croyons-nous, un grand succès.

Et s'il est vrai que la parole ait été donnée à l'homme pour exprimer sa pensée, et non pour la déguiser, nous devons admettre que la plupart des étrangers venus à Genève à l'occasion du Xme Congrès des Orientalistes en ont emporté une bonne impression, car nombre d'entre eux ne se sont pas fait faute de le dire, de le répéter, voire de l'écrire et de l'imprimer [1].

La Société de géographie est encore redevable au Congrès des Orientalistes d'une véritable bonne fortune.

En effet notre collègue M. François Turrettini qui s'est rendu acquéreur, il y a quelque vingt-quatre ans, de la remarquable collection d'estampes japonaises de M. Aimé Humbert, a bien voulu l'exposer du 2 au 17 septembre, dans ce salon, pour les membres du Congrès et de la Société de géographie.

Cette collection, recueillie par M. Aimé Humbert, M. C., pendant la mission qu'il remplit au Japon en qualité d'envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire de la Con-

[1] Voir entre autres la très intéressante et aimable étude de M. Henri Cordier intitulée : *Le Xe Congrès international des Orientalistes,* dans le *T'oung-pao, Archives pour servir à l'étude de l'histoire, des langues, de la géographie et de l'ethnographie de l'Asie orientale,* publiées à Leide, par MM. G. Schlegel et H. Cordier.

édération Suisse (1864-1865), comprend toutes les gravu-
es japonaises, toutes les peintures en noir et en couleur,
es dessins, les esquisses, les photographies, etc., qui lui
nt servi pour son *Japon illustré*, édité par Hachette à
'aris en 1870, après avoir d'abord paru dans le *Tour du
nonde*.

Les trois mille six cent soixante-huit pièces de la col-
ection, qui sont réparties en vingt-un portefeuilles, divi-
és en trois cent soixante-deux sections, n'ont pas toutes
a même valeur artistique — cela va de soi; mais un très
rand nombre d'entre elles sont de petits chefs-d'œuvre
e l'art japonais qui ont fait les délices de ceux qui con-
aissent déjà ce genre de peinture et auront ouvert aux
aïques des horizons artistiques encore inaperçus par eux.

Nous exprimons à M. Turrettini nos sincères remercie-
nents pour l'obligeance avec laquelle il a bien voulu per-
nettre à ses collègues de jouir pendant quelques jours des
résors inestimables de cette collection qui n'est pas con-
ue comme elle mériterait de l'être.

Si maintenant, élargissant le cadre étroit de ce rapport
ous reculons notre horizon au delà des frontières de la
ociété de géographie de Genève pour jeter un coup d'œil
ur l'année qui s'achève, que voyons-nous?

L'an 1894 ne marquera pas dans les annales de la géogra-
hie par une de ces découvertes, ou par un de ces événe-
ients qui font époque dans l'histoire. Aucun Stanley n'a
écouvert de lac Albert-Édouard ou de mont Rouwenzori;
ênes et Huelva n'ont célébré le centenaire d'aucun Chris-
ophe Colomb.

Quelques grands noms ont été rayés par la mort des
ages du livre d'or des illustres voyageurs: ainsi Samuel
aker, ainsi Cameron, dont je vous ai brièvement esquissé
i biographie au moment de leur décès, et plus récem-
ient Dutreuil de Rhins, mort en pleine carrière, au champ
'honneur de l'explorateur, assassiné le 3 juin dernier par
ne horde thibétaine sur les bords du Tung-Tien, dans le
ansou. La nouvelle de sa mort parvenue en Europe au
ommencement d'août a causé au Congrès des Sociétés
ançaises de géographie qui siégeait alors à Lyon une

émotion facile à comprendre. L'Afrique vient encore de faire une nouvelle victime. Nous venons d'apprendre la mort d'un jeune explorateur hongrois, naturalisé français, Maximilien Moskowitz, qui a succombé le 6 août dernier à Kong, d'une atteinte de dysenterie. Il était âgé seulement de trente ans.

On est sans nouvelles de l'expédition du Dr Nansen. L'expédition suédoise envoyée à la recherche des malheureux Björling et Kalstenius est jusqu'ici sans résultat et il n'y a plus, à vues humaines, aucun espoir de les retrouver en vie.

L'expédition auxiliaire de celle du lieutenant Peary a rallié Terre-Neuve en septembre, rapportant de bonnes nouvelles du hardi voyageur qui se propose de passer une année encore au Grœnland pour en explorer la partie nord.

Une nouvelle expédition arctique est partie cette année d'Angleterre. Organisée aux frais de M. Alfred C. Harmsworth et commandée par M. Frédéric Jackson, elle a levé l'ancre le 12 juillet à Greenhite, pour chercher à son tour la route du pôle nord.

Si la géographie physique n'a aucune découverte de premier ordre à son actif en 1894, des faits importants se sont passés dans le domaine — beaucoup moins intéressant — de la géographie politique, parmi lesquels nous signalerons l'occupation de la rive gauche du Mékong par les Français, conformément au traité franco-siamois de 1893, la prise de Tombouctou par une colonne française du Sénégal et la conquête de Kassala par les Italiens de l'Erythrée, enfin l'annexion de l'Ouganda et l'occupation de l'Ounyoro et des régions voisines par l'Angleterre. Parmi les traités internationaux qui ont une importance au point de vue qui nous occupe parce qu'ils délimitent des frontières géographiques nous avons à citer entre autres le traité conclu entre la France et la petite république noire de Libéria par lequel cette dernière fait abandon à sa puissante voisine blanche de tout le territoire auquel elle pouvait prétendre dans le bassin du Niger et de ses affluents, et le traité trop hâtivement conclu entre la Grande-Bretagne et l'État du Congo par lequel ce dernier cédait à bail à l'Angleterre

une bande de territoire entre le lac Tanganyika et le lac Albert-Édouard en échange du territoire du Bahr-el-Gazal et qui fut bientôt suivi de deux traités particuliers entre l'Angleterre et l'Allemagne et entre la France et le Congo. conventions qui ont mis à néant les dispositions essentielles du dit traité qui avait excité en Allemagne et en France une émotion qu'on ne peut s'expliquer que par ce que les graphologues appellent les résultantes et les concomitances.

Parlerai-je de l'expédition que la France est à la veille d'entreprendre à Madagascar? En vérité je ne saurais trop qu'en dire. Le vertige colonial auquel la France paraît en proie depuis quelques années est pour nous un sujet d'étonnement toujours nouveau. Peut-on croire sérieusement que les Français qui ne vont guère en Algérie, la mieux située des colonies, — à vingt-deux heures de mer de la métropole, — dont le nombre diminue en Tunisie, iront coloniser Madagascar? Et s'ils n'y vont pas, alors à quoi bon?

Mais ces événements, quel qu'en soit l'intérêt, pâlissent auprès de la tragédie dont les péripéties se déroulent avec une lenteur orientale dans l'Extrême Asie. La guerre fratricide à laquelle se livrent, depuis plusieurs mois, les Peaux-Jaunes du Japon et de la Chine est un de ces événements dont il est impossible de calculer la portée. Si les premières victoires des Japonais étaient prévues par tous ceux qui, peu ou prou, sont au courant des choses de l'Extrême Orient, la continuation de leurs succès et plus encore la panique qui s'est emparée du gouvernement chinois sont pour déconcerter les faiseurs de pronostics.

Il est de mode aujourd'hui de considérer les victoires des Japonais sur les Chinois comme le triomphe de la civilisation sur la barbarie.

On applique couramment aux « Enfants de Han » les vers du poète parlant des ogres et des Petit-Poucet et pour les gens du monde les Chinois ne sont que

.....D'affreux géants très bêtes
Vaincus par des nains pleins d'esprit !

C'est là un jugement sommaire, partant injuste, comme l'est toujours la justice sommaire.

Chinois et Japonais ont les uns et les autres une même civilisation — que les seconds tiennent des premiers — civilisation fort ancienne dont les origines se perdent dans la nuit du passé et vraiment c'est faire tort aux Japonais que de prétendre faire dater leur civilisation du jour peu éloigné — c'était en 1868 — où ils se sont mis à porter le pantalon européen. Autant faire alors commencer l'histoire de France à 1789.

Aux âges lointains dont parlait Juvénal, sous le règne de Saturne ou peut-être encore de Jupiter, mais avant que la barbe eût poussé au menton du maître des dieux, avant que les Grecs eussent appris à se parjurer,

........sub Jove, sed Jove nondum
Barbato, nondum Græcis jurare paratis
Per caput alterius.....

alors que le beau sexe était laid et que les femmes étaient plus horribles que leurs maris, lesquels se nourrissaient de glands ramassés sous les chênes,

Et sæpe horridior glandem ructante marito.

les Chinois dont le monde civilisé, — qui ne l'était point encore — ne soupçonnait pas même l'existence, avaient déjà atteint un haut degré de culture.

Si l'on en croit les annales du Céleste Empire, les Chinois auraient connu les propriétés magnétiques de l'aimant, sous le règne de Hoang-Ti, au commencement du XXVII[me] siècle avant notre ère. Or il faut attendre trois mille huit cents années pour trouver en Occident, dans les vers connus du troubadour Guyot de Provins, la première mention de la boussole ou *Marinière :*

Une pierre laide et brunière
Ou li fer volontiers se joinct
Et qui regarde le droit poinct
Puysque l'ayguille l'a touchée.

. . . .

En l'eau li mettent sans plus
Et li fetu, li tient dessus.

Quelque deux ou trois cents ans avant que l'invention de Gutenberg vînt renouveler la civilisation du monde occidental, les Chinois imprimaient de volumineux ouvrages au moyen de la xylographie ou gravure sur bois. Tandis que l'Europe était encore plongée dans les ténèbres du moyen âge, les arts et l'industrie étaient prospères et florissants à la Chine. La sculpture sur bois, sur ivoire et sur corne, l'art de fondre et de ciseler les métaux, la fabrication de la porcelaine, y atteignaient un degré de perfection qui étonne et confond l'imagination.

Quant à la culture intellectuelle, les seuls noms de Lao-Tse et de Confucius, qui vivaient au VIme siècle avant J.-C., suffisent à montrer à quel degré de civilisation la Chine était parvenue à une époque contemporaine de Tarquin l'Ancien et de Servius Tullius.

Ce fut en l'an 200 de notre ère que les Japonais, peuple sauvage et de mœurs rudes et grossières, entrèrent en contact avec les Chinois. Les Japonais avaient envahi la Corée, alors déjà province tributaire de la Chine et — l'histoire aime parfois à se répéter — avaient marché de victoire en victoire: mais il en fut alors de la Corée qui, grâce aux Chinois, avait acquis un remarquable développement dans les lettres, les sciences et les arts, comme de la Grèce lors de la conquête romaine.

Le vaincu civilisé imposa bientôt ses mœurs, ses coutumes, sa religion et jusqu'à son écriture à ses vainqueurs barbares. A partir de cette époque la civilisation du Japon et celle de la Chine suivirent une marche parallèle, ou plus exactement les deux peuples n'eurent qu'une seule et même civilisation, les Japonais, nés imitateurs, s'efforçant de copier les Chinois de tout point, dans tous les domaines, et y parvenant avec une rare perfection.

Et il en fut ainsi durant des siècles jusqu'à la révolution de 1867, après laquelle le Japon, changeant brusquement d'orientation, prit l'Europe pour modèle.

Certes on ne saurait trop admirer le chemin parcouru par le Japon depuis un quart de siècle. Cela tient du prodige. Tout a été introduit à la fois. En même temps qu'on changeait les bases de l'ordre social, qu'on supprimait la féodalité d'un trait de plume, on créait des routes, des

canaux, des chemins de fer, des télégraphes, des bateaux à vapeur; on équipait une armée à l'européenne, on lui donnait des armes perfectionnées, on la faisait instruire et fort bien — elle vient de faire ses preuves — par des officiers français d'abord, plus tard allemands, on ouvrait une université à Tokio, et ce n'est pas sans stupeur qu'on apprend aujourd'hui que des professeurs indigènes expliquent aux étudiants du Daï Nippon, la philosophie de Hartmann et de Schopenhauer ou la doctrine de la lutte pour l'existence d'après Herbert Spencer et Huxley.

Tout cela, nous le répétons, tient du prodige, et, pour l'observateur superficiel, le Japon moderne, recouvert de toutes parts d'un brillant vernis européen ou américain, est un État vraiment civilisé.

Ce vernis s'étend aujourd'hui sur tout; mais quelle est l'épaisseur de la couche? S'il suffit de gratter le Russe pour trouver le Tartare, hélas! sous le complet du *Bon Marché* ou de la *Belle Jardinière* dont ils s'affublent aujourd'hui les Japonais n'ont guère changé.

Je vois bien les grands progrès matériels accomplis sous le règne de Moutsou-Hito, mais où sont les progrès moraux sans lesquels les premiers ne sauraient guère être durables? On n'a rien fait sous ce rapport, rien de sérieux s'entend, car les Japonais sont passés maîtres en ce qui concerne les apparences. Ils ont poussé le trompe-l'œil à la hauteur d'une institution et sous ce rapport, la Croix-Rouge du Nippon est l'idéal du genre. Si les victoires des Japonais sur les Chinois sont une preuve de la supériorité de l'organisation militaire des premiers et de l'excellence de leur matériel de guerre, si elles font honneur à la manière dont ils savent se servir des canons Krupp et Armstrong, et des mitrailleuses Maxim, je ne saurais y voir le triomphe de la civilisation sur la barbarie, à moins toutefois que ce qu'on appelle la civilisation ne doive en fin de compte se réduire à une question de calibre de canon ou de fusil à tir rapide.

Car enfin, quelle est la cause première des défaites de l'armée chinoise sinon le manque complet d'organisation, l'infériorité de l'armement des Célestes et la nullité de leur commandement. Or, à quoi tient cette triple infé-

iorité si ce n'est au caractère éminemment, j'allais dire idiculement, pacifique des Chinois. Mais est-ce bien un igne de barbarie?

Etrange peuple que ces gens-là qui ne s'engouent point les étrangers, qui ne se jettent pas à leur tête, qui, avant le les imiter, prétendent les avoir compris, ne fût-ce que our arriver à reconnaître en quoi consiste leur supério-ité, qui n'ont nul souci de la gloire militaire, qui, aux umées de la poudre et au bruit du canon, préfèrent les rts de la paix, les lettres et les sciences, qui prisent le né-oce et l'industrie plus que les dragonnes dorées et les anaches rutilants, qui mettent en pratique le principe, léjà proclamé par Cicéron, de la subordination des auto-ités militaires au pouvoir civil, *cedant arma togæ!* qui e défient des traîneurs de sabre et poussent la crainte du nilitarisme jusqu'à faire commander leurs armées par des nandarins, c'est-à-dire par des lettrés ayant pris tous leurs rades en philosophie, mais ignorant la stratégie et la tac-ique, voire les rudiments de l'école de bataillon.

On n'est pas plus chinois.

Quelle que doive être l'issue de cette guerre dont la pro-ongation pourrait réserver mainte surprise à ceux dont le iège est fait, les Chinois ayant pour eux le temps, l'espace t le nombre de combattants, sans parler de la complicité les hivers mandchoux, il est probable qu'elle sera fertile n résultats, car il n'est guère à supposer que le colosse ne fois délivré de ses terreurs actuelles, se retourne du ôté de sa muraille et se rendorme purement et simple-nent.

La crainte des Japonais sera peut-être pour les Chinois e commencement de la sagesse. Et si la secousse reçue llait réveiller le vieil instinct belliqueux des Tartares, 'ils allaient se mettre eux aussi à organiser leurs armées la mode du jour, ce réveil pourrait être le prélude d'un ataclysme plus terrible que tous ceux dont l'histoire des ommes a jusqu'ici conservé le souvenir.

Lorsqu'en 1860 le gouvernement chinois demanda au ainqueur de Pa-li-Kao des officiers instructeurs français our réorganiser les troupes impériales et les conduire au ombat contre les Taïpings, le général Cousin de Montau-

ban refusa net : « Bien sot, dit-il, celui qui apprendra à ces gens-là à se battre. Ce serait préparer notre écrasement. »

Les Chinois ont la même ténacité, le même sang-froid, le même courage physique, le même mépris de la douleur et de la mort qui caractérisent les peuples de l'Extrême-Orient, en un mot toutes les qualités qui font les bons soldats — sauf une, l'esprit militaire qui leur fait entièrement défaut. Bien commandés ils se font tuer héroïquement — le pont de Pa-li-Kao en a été témoin en 1860 — et l'on a vu, lors de la guerre des Taïpings, ce qu'un officier anglais, homme de génie et de cœur, avait su en faire — il est vrai que cet officier s'appelait Charles-George Gordon et que les Gordon sont rares.

Que le « Fils du Ciel » le veuille sérieusement et la Chine ne tardera pas à prendre le rang qui appartient à un peuple de près d'un demi-milliard d'habitants et pouvant mettre sur pied en temps de guerre quelques millions d'hommes.

En 1850, à Constantinople, on demandait au grand-vizir, devant M. Maxime Du Camp, comment se liquidera la question d'orient. « La question d'orient, répondit-il avec un triste sourire, sera réglée dans cent ou cent cinquante ans, lorsque les Chinois seront maîtres du bassin de la Méditerranée. »

Sans doute nous n'en sommes, ou plutôt les Chinois ne sont pas encore là. Y fussent-ils d'ailleurs qu'il ne faudrait pas encore désespérer. La civilisation qui tire son origine de la Grèce, de Rome et du christianisme a sur toute autre une telle supériorité que, dans la lutte suprême, la victoire finale — nous n'en doutons pas — lui restera. Mais au prix de quels efforts, de quelles luttes, de quels sacrifices, et après quelles vicissitudes, quelles péripéties, et quels bouleversements ? L'avenir seul pourra le dire.

Et en vérité, il faut toute la légèreté et toute la superficialité avec laquelle se traitent de nos jours les questions sérieuses, pour admettre un seul instant que les victoires des Japonais vont mettre fin à la force d'expansion du peuple le plus adroit, le plus apte à tous les métiers, le plus travailleur, le plus sobre, le plus endurant, le plus

nombreux et le plus prolifique qui soit au monde, le jour où s'étant approprié les notions indispensables à ceux qui aspirent aux conquêtes, au lieu de faire des magots ce peuple fera des soldats.

Alors, ô mes amis, que deviendront la vieille Europe et sa civilisation dont nous sommes si vains, devant l'invasion des Peaux-Jaunes, lorsque les Chinois réveillés se décideront à nous envahir à leur tour ?

Mais trêve de chinoiseries.

Je termine par un vœu auquel vous vous associerez tous, c'est que le bruit du canon, l'ivresse du triomphe ou l'amertume de la défaite ne raniment pas le fanatisme assoupi, mais non éteint au cœur des Orientaux, que cette guerre n'ait pas pour premier résultat une explosion de haine contre l'étranger, que la poignée d'Européens et d'Américains, semés comme la graine au vent, dans les ports ouverts de la Chine et du Japon, que les missionnaires qui portent aux indigènes la parole du Christ, n'aient pas à payer de leur vie la fantaisie sanglante du Mikado d'aller essayer — sous prétexte de Corée — la valeur du nouveau fusil de son armée sur les champs de bataille de la Chine. C'est là le danger immédiat que court notre civilisation dans l'Extrême-Orient. Puisse-t-on à Downing Street, au Quai d'Orsay, à la Maison Blanche ou ailleurs, trouver le moyen de le conjurer.

Et maintenant, Mesdames et Messieurs, parvenu — malgré quelques détours — au terme de ce rapport, je finis en vous exprimant ma vive et sincère gratitude, et particulièrement à mes collègues du Bureau, pour l'appui que vous m'avez prêté pendant cet exercice.

Si j'ai pu dire, il y a deux ans, à cette place, que mon année de présidence ne m'avait laissé qu'un sentiment d'affectueuse reconnaissance envers vous, je puis certes le répéter aujourd'hui en toute sincérité. J'ajouterai que je serais heureux si l'exercice qui finit avait pu contribuer de quelque façon au bon renom et à la prospérité de la Société de géographie de Genève. Si c'est le cas, c'est à vous tous qu'elle le doit. Permettez-moi donc de vous en remercier.

J'ai dit.

M. Paul Bonna, trésorier, présente le rapport financier qui est revêtu de l'approbation des vérificateurs des comptes, MM. Antoine Martin et Lucien Cellérier.

Les recettes de l'année s'élèvent à......	Fr.	3302.95
Les dépenses à	»	3055.75
L'excédent des recettes est donc de......	Fr.	247,20

Déduction faite de la somme de fr. 1000, montant des contributions de membres à vie perçues pendant l'année, qui ont été constituées en un fonds de réserve spécial auquel viendront s'ajouter, dans l'avenir, toutes les contributions de cette sorte, les recettes ordinaires ne sont plus que de.............................. Fr. 2,302,95
laissant un excédent de dépenses de...... » 752.80

A l'ouverture de l'exercice l'avoir de la Société (provenant du legs De Lor) était de............ Fr. 3134,45
Il est aujourd'hui de.................... » 2381,65
auquel il faut ajouter le montant du fonds de réserve.......................... » 1000 —

Soit en tout...... Fr. 3381,65
Il y a donc une augmentation de capital de.. » 257,10

La délibération étant ouverte sur les deux rapports administratifs, ils sont approuvés à l'unanimité et décharge est donnée au Bureau et au trésorier pour leur gestion pendant l'exercice 1893-94.

Communication de Madame Zélia Nuttall, M. C., à Dresde (lue par M. de Claparède, Président) :

Note sur l'ancien calendrier des Mexicains.

Depuis plusieurs années déjà je me suis occupée de l'ancien Calendrier des Mexicains, mais comme l'ouvrage que je compte publier à ce sujet n'est pas encore prêt à paraître, j'ai désiré soumettre aux membres de la Société de géographie les principaux résultats auxquels je suis parvenue en dernier lieu.

Toutefois, dans l'impossibilité de traiter à fond cette question importante dans un laps de temps forcément

restreint, et désirant appuyer mes résultats sur des faits, j'ai cru utile de faire imprimer une notice résumant mes travaux récents afin qu'on puisse examiner à loisir et vérifier les conclusions que j'ai soumises au Xme Congrès des Américanistes à Stockholm, le 6 août 1894.

On sait que la plupart de ceux qui ont écrit sur l'ancien calendrier mexicain ont soutenu que les années solaires commençaient toujours avec un des quatre jours nommés *cipactli*, *miquiztli*, *ozomatli* et *cozcaquauhtli*.

D'autre part, il y a des indices aussi certains que les années ont commencé avec des jours portant le même nom que l'année.

La reconstruction que j'ai exposée au IXme Congrès des Américanistes, à Huelva, en octobre 1892, était principalement une démonstration de l'ordre harmonique résultant de l'emploi de cette dernière méthode.

Jusqu'à présent les érudits dans leurs recherches ont toujours soutenu l'emploi d'un ordre à l'exclusion de l'autre; or, je crois pouvoir prouver aujourd'hui que les deux méthodes et en tout, cinq ordres différents de jours, ont dû être employés dans les cycles consécutifs, et qu'ils ne sont que le résultat forcé du développement du système.

J'ai expliqué ces faits dans une notice (pages 29 à 31) imprimée qui est entre les mains de quelques membres de la Société[1]. Une série de reconstructions expérimentales m'ont amenée à reconnaître, en outre, que le développement harmonique du système qui se trouve exemplifié sur la table publiée à la fin de la notice, dépendait *de l'accord entre le numéro de l'année et celui de son premier jour*.

Siguenza et Gongora avaient déjà formulé cette règle.

Ayant acquis, au bout de deux années d'études une idée des traits caractéristiques de ce système compliqué en lui-même, j'ai essayé de fixer définitivement la date du commencement de l'année mexicaine.

A cet effet j'ai entrepris une nouvelle série de reconstructions prenant pour point de départ la date historique

[1] *Note on the ancient Mexican Calendar system, by Zelia* NUTTALL, *communicated to the Xth international Congress of Americanists.* Stockholm, 1894.

bien connue, de la prise de Quauhtemoc, le dernier chef guerrier des Mexicains, par Cortès.

D'après les historiens espagnols, cet événement eut lieu le 13 août 1521, les écrivains indigènes indiquent la date selon leur calendrier, comme suit : jour *1 coatl*, mois *tlaxochimaco*, année *III calli*. Ayant lieu de croire que d'après les lois du système, telles que je les comprenais, l'année *III calli* devait commencer par un jour portant le numéro 3, j'ai d'abord constaté que le jour 3 *ozomatli* (un des signes initiaux mentionnés par la plupart des auteurs) correspondait au 11 mars du calendrier Julien, *par conséquent au jour de l'équinoxe de printemps de l'année 1521.*

Cette coïncidence frappante était, du reste, en parfait accord avec le témoignage fourni par le Codex Fuenleal, où il est expliqué que les Mexicains faisaient commencer leur année à l'équinoxe de printemps. Sur la reconstruction de trois années mexicaines que vous avez en mains, vous pouvez constater l'ordre harmonique qui résulte quand l'année commence par un jour portant le même numéro. Vous verrez que l'année *I acatl*, par exemple, se divise en quatre périodes égales, débutant par un jour portant le numéro 1, et vous admettrez que ces jours correspondraient, de bien près, aux quatre divisions naturelles de l'année solaire, par les équinoxes et les solstices. Aussi y a-t-il des données authentiques qui prouvent que les quatre principales fêtes religieuses de l'année mexicaine, avaient lieu aux époques des solstices et équinoxes.

En outre, vous constaterez que l'année *I acatl*, par exemple, renfermait une année rituelle complète, de 260 jours, placée entre deux périodes de 52 jours, et commençant par un jour *1 acatl*. Dans l'année solaire *II tecpatl*, l'année rituelle centrale commence par un jour 2 *tecpatl*, dans l'année *III calli* par un jour *3 calli*.

Personne n'a, jusqu'à présent, constaté une relation entre l'année civile ou solaire des Mexicains et leur année rituelle de 260 jours, aussi est-il intéressant de comparer le résultat que j'ai obtenu et démontré avec un fait signalé par Monsieur Frank Cushing et par Miss Alice-C. Fletcher. Ces autorités constatent que de nos jours parmi les Zuñis, les Omahas, les Nez-Percés, les Dakotahs et d'autres In-

diens, les observations de rites religieux se concentrent dans une période de huit ou neuf mois et que pendant les autres mois de l'année la tribu entière était absolument libre de se livrer sans interruption, soit à l'agriculture, soit à la chasse ou à la fabrication de vêtements, etc., selon le climat et la localité.

Après avoir trouvé que le premier jour de l'année *III calli* devait être *3 ozomatli* et que ce jour correspondait à la date de l'équinoxe de printemps de l'année 1521, j'ai poussé mes investigations plus loin.

Puisqu'il est établi qu'un nouveau cycle du calendrier mexicain avait commencé par l'année *II acatl*, en 1507, l'année *III calli* était donc la quatorzième d'un cycle. Or, comme les Mexicains n'employaient pas l'intercalation bissextile mais ajoutaient treize jours à la fin de chaque cycle de 52 années, il était clair que puisque le premier jour de la quatorzième année correspondait exactement avec l'équinoxe de printemps le cycle lui-même avait dû commencer trois jours après un équinoxe vernal, fait qui m'a semblé étrange au premier abord.

Mais j'ai bientôt remarqué avec intérêt que j'étais arrivée à pouvoir vérifier la tradition, bien connue, suivant laquelle le calendrier mexicain était basé sur des observations, non seulement du soleil, mais de la lune et de la planète Vénus.

Un astronome et calculateur éminent, M. le Dr Berberich, de Berlin, a bien voulu se charger pour moi de vérifier les positions qu'occupaient la lune et la planète Vénus le 14 mars de l'année 1507. Ces calculs prouvent qu'incontestablement une nouvelle lune et Vénus comme étoile du soir ont dû être visibles de la vallée de Mexico, pendant une demi-heure après le coucher du soleil à l'horizon, le 14 mars 1507.

Les prêtres-astronomes du Mexique auraient donc intentionnellement commencé le nouveau cycle d'années solaires trois jours après l'équinoxe vernale afin qu'une nouvelle lune et l'étoile-planète du soir, occupant des positions exceptionelles, ouvrissent la nouvelle ère!

C'est à vous de décider si les faits relevés dans ma notice imprimée justifient mes conclusions.

Pour ma part, je suis convaincue d'avoir atteint la terre ferme après avoir erré longtemps dans les ténèbres qui enveloppent le calendrier mexicain.

Avec la collaboration du docteur Berberich, je compte obtenir sous peu de nouveaux résultats aussi intéressants qu'incontestables.

Pour conclure, je me permettrai de répéter ici la déduction logique qui se trouve p. 32 de ma note. Le cycle *II acatl* qui a commencé en 1507 a dû être précédé d'une époque d'au moins 1040 ans. Cette inférence constitue la première date positive dans le passé mystérieux des civilisations de l'Amérique et nous porte plus loin qu'on ne croirait au premier abord. Car elle établit l'emploi d'un calendrier déjà perfectionné à une date reculée qui a dû être précédée d'une période pendant laquelle ce système qui paraît différer de tout autre système connu, se développait et s'éloignait de sa forme primitive.

Zélia Nuttall.

M. le Dr Dufresne rappelle en quelques mots les principales découvertes archéologiques dues aux recherches infatigables de Madame Nuttall, qui s'est acquis une réputation scientifique rare chez une femme, et qui fait honneur à notre Société de géographie, dont elle est membre correspondant.

M. le prof. Paul Chaix, Président honoraire, ajoute à la communication de Madame Nuttall les renseignements complémentaires suivants :

C'est aux peuples de l'Orient, les Persans non compris, que l'on doit l'idée et l'usage d'un calendrier lunaire, dont le moindre défaut est de mettre un désaccord énorme entre le retour de l'année lunaire et le retour des saisons. Hipparque, le premier parmi les Grecs, observa la durée d'une année basée sur le retour du soleil et de la terre à la position qui sert de limite à une année solaire. Ce fut sans utilité pour l'usage général, car une superstition sans origine explicable imposait aux Grecs l'usage d'une année composée de 6 mois de 30 jours alternant avec 6 mois de 29 jours, soit 354 jours en totalité, c'est-à-dire trop courte

de 11.2422 jours. Sur l'ordre de Périclès Meton y remédia par un replâtrage incommode qui, à 110 mois de 29 jours, ajoutait un plus grand nombre de mois de 30 jours jusqu'à ce que le retour de la lune coïncidât à peu près avec un certain nombre d'années solaires. Ce fut le cycle de Meton plus tard légèrement corrigé par Callippe.

Les Romains ont attribué à Numa Pompilius l'invention d'un calendrier solaire de 365 jours auxquels les pontifes étaient tenus d'en ajouter ou intercaler un toutes les fois que l'erreur en moins le réclamait. Dans plusieurs de nos pays on a, pour cause d'incurie habituelle, retiré au clergé la tenue des registres de l'état civil. Les pontifes de l'ancienne Rome donnèrent si bien l'exemple de cette incurie que, sous la dictature de Jules César, il y avait un retard de 85 jours entre l'année solaire réelle et l'année civile raccourcie par la négligence et quelquefois la ruse politique des pontifes. Par l'ordre de César l'erreur fut corrigée par un astronome grec de l'école d'Alexandrie nommé Sosigène. Ces 85 jours furent ajoutés aux 365 jours de l'année solaire en l'an 46 avant l'ère chrétienne, qui, étant de 430 jours, fut appelée année de confusion. A partir de l'année 45 avant J.-C. Sosigène prescrivit l'intercalation régulière d'un jour tous les 4 ans, ce qui constitua l'adoption du calendrier julien.

Sosigène avait, par l'intercalation de ces 85 jours, corrigé l'erreur passée; mais il n'avait pas prévu le retour d'autres erreurs. En ajoutant un jour tous les 4 ans le calendrier julien reconnait une durée de 365.250 j. à la révolution apparente du soleil, qui n'est en réalité que de 365.2422 j. Cette erreur de 0.0078 j. constituait déjà un total de près de trois jours dans l'intervalle compris entre l'année 45 avant J.-C. et la date du concile de Nicée, 325 après J.-C. Eusèbe, évêque de Césarée, fut chargé par les Pères d'y remédier. Il le fit en retranchant ces trois jours à l'année courante, nouvelle année de confusion: mais il ne prévint pas le retour de l'erreur, plus que n'avait fait Sosigène, et elle alla en augmentant pendant tout le moyen âge.

Notre calendrier grégorien porte le nom du pape Grégoire XIII, sous le pontificat duquel il fut publié et adopté

par l'Église catholique en 1582. Mais la correction décrétée dut être précédée d'une série d'observations astronomiques poursuivies pendant plus de 130 ans. Voilà pourquoi nous y voyons figurer l'astronome Jean Müller connu sous le nom de Regiomontanus, de Kœnigsberg en Franconie, où il était né.

Un calendrier, pour être utile, doit être non seulement exact mais simple et d'un emploi populaire. Notre calendrier a revêtu ces deux caractères par l'ingéniosité de deux astronomes italiens, contemporains du pape Grégoire XIII, qui corrigèrent la principale erreur du calendrier julien par la suppression de la bissextile à la fin de chaque siècle et une seconde erreur beaucoup moindre par le rétablissement de cette bissextile à toutes les années multiples de 400.

D'après le calendrier des Mexicains l'année était solaire, composée de 18 mois de 20 jours chacun, auxquels on ajoutait chaque année cinq jours complémentaires, comme dans le calendrier français de la Terreur, sauf qu'on ne les appelait pas jours sans-culottides. Ce calcul nécessitait, pour approcher de l'exactitude julienne, une intercalation, non pas d'un jour tous les quatre ans, mais de 13 jours tous les 52 ans, ce qui revenait absolument au même, sauf le défaut de laisser cette erreur s'accroître pendant 52 ans, période qui était nommée un faisceau d'années. Ce n'était jusque-là que l'exactitude médiocre du calendrier de Sosigène: mais le voile a été levé sur cette question par la découverte d'une grande dalle de basalte sous le pavé de Mexico, où se trouvent gravées sur un certain nombre de cercles concentriques les divisions des 104 années de deux faisceaux d'années, les 18 divisions mensuelles de chacune, les 20 jours de chacun des mois, les 5 jours complémentaires de chaque année et les 13 jours intercalaires de l'un des faisceaux d'années, tandis que douze jours intercalaires seulement terminaient le second faisceau d'années. Cette découverte a révélé que les inventeurs de ce calendrier n'intercalaient que 25 jours au lieu de 26 dans une période de 104 ans, degré d'exactitude supérieur à celle du calendrier julien, extraordinaire chez un peuple dépourvu d'instruments connus

de nous, sauf le gnomon, et qui a fait soupçonner que ce calendrier pourrait avoir été inventé par les Toltèques, supérieurs en civilisation aux féroces Aztèques leurs vainqueurs.

Mme Zelia Nuttall, professeur au collège de Harvard, paraît s'être attachée à retrouver une période régulière au retour des fêtes religieuses des Aztèques plutôt qu'à la partie astronomique que nous venons d'exposer. La tentative exposée par la savante Américaine dans un mémoire intitulé : *Note on the ancient Mexican calendar System*, comporte de la part de l'auteur une immense érudition. Les auteurs consultés par elle sont nombreux, d'origine mexicaine et surtout espagnole, mais aussi discordants entre eux. Mme Nuttall n'a pas été découragée par des difficultés immenses selon nous. Ces difficultés étaient compliquées par l'adoption simultanée de l'année civile que nous avons exposée et d'une année rituelle ou sacerdotale formée de plusieurs combinaisons du chiffre 13 avec les vingt jours de chaque mois, année de 260 jours seulement, sur lesquels, selon Mme Nuttall, se répartissaient toutes les grandes et sinistres solennités du peuple aztèque telles que les Espagnols nous les ont décrites.

Mme Nuttall estime avoir trouvé la clef du retour de ces solennités et prouvé que l'équinoxe du printemps était le point de départ de leur numération. Elle est très judicieusement guidée, pour arriver au parallélisme de ce calendrier avec le nôtre, par la découverte que le jour où le malheureux Guatimozin (Quauhtemoc), dernier empereur mexicain, se rendit à Cortez, le 13 août 1521 (calendrier julien), était appelé 1 Coatl dans le calendrier mexicain, et que l'équinoxe, 11 mars (cal. jul.) de la même année était le 3 Ozomatli (cal. mex.). Cet équinoxe terminait un cycle de 1040 années, soit 20 faisceaux de 52 ans, ce qui suppose une origine chronologique bien plus ancienne que celle de l'arrivée des Aztèques, 1314 après J.-C., sur l'emplacement où ils fondèrent Tenochtitlan ou Mexico.

La fête de Toxcatl, en l'honneur de Huitzilopochtli, le dieu de la guerre, avait son jour le plus solennel au solstice d'été, célébré par le sacrifice d'hécatombes de prisonniers. La première fête du calendrier était célébrée le 21 mars.

Mais l'approche de la fin de la dernière année de chaque faisceau de 52 années était un sujet de terreur pour le Mexique entier, car c'était à cette époque que les dieux devaient détruire le genre humain en déchaînant sur la terre des légions de démons prêts à accomplir, avec la coopération des femmes, cette œuvre redoutée. Moment fatal qui devait terminer le dernier des cinq jours complémentaires du cycle. Pour détourner sur un autre cycle cet arrêt fatal les Mexicains avaient recours à des œuvres expiatoires et de componction, déchiraient leurs vêtements, cassaient leur vaisselle et leur mobilier, mangeaient leurs aliments froids cinq jours durant. Au coucher du soleil après ce cinquième jour les prêtres partaient de la capitale à la tête d'un cortège immense et se dirigeaient lentement vers Huixachtlan, la colline du nouveau feu, où un bûcher était préparé. On y jetait le cadavre d'une victime humaine, suivant les rites hideux des Aztèques. Si le grand prêtre réussissait à allumer du feu en frottant deux morceaux de bois l'un contre l'autre il le communiquait au bûcher. La vue de cet incendie répandait la joie dans le pays entier, qui y voyait l'assurance d'un nouveau bail de cinquante-deux ans d'existence accordé au genre humain. Des ouvriers portaient ce feu dans les lieux principaux de l'empire et le peuple consacrait à des réjouissances les treize jours intercalaires du cycle.

Élection du Bureau. — M. Charles BOURRIT vice-président avait, au grand regret de ses collègues, absolument refusé de se laisser porter à la présidence. Sont élus :

Président : M. Émile CHAIX.

Vice-président : M. Arthur DE CLAPARÈDE.

Secrétaire général : M. Egmond GOEGG.

et MM. Arthur D'ARCIS, Alfred BERTRAND, Paul BONNA, Charles BOURRIT, le Dr Édouard DUFRESNE, Adolphe GAUTIER, le Dr Henri-Ch. LOMBARD, Adolphe DE MORSIER, Henri DE SAUSSURE, François TURRETTINI. Ce dernier remplace M. le prof. Ernest STRŒHLIN qui avait décliné sa réélection.

La Société nomme à l'unanimité :

Membres correspondants : MM. Arminius *Vambéry* pro-

fesseur à l'Université de Budapest, le colonel J.-J. *Lochmann*, chef du Bureau topographique fédéral à Berne, Jules *Cambefort*, président de la Société de géographie de Lyon.

Membres effectifs : MM. Alfred *Boissier*, Eugène *de Budé*, Étienne *Ritter* et Mlle Marie *Champury*.

SÉANCE DU 30 NOVEMBRE 1894.

Présidence de M. le prof. Émile CHAIX, président.

Le PRÉSIDENT communique à la Société quelques nouvelles géographiques, il s'étend particulièrement sur les récentes expéditions en vue d'atteindre si possible le pôle nord ainsi que sur celles qui sont, dans le même but, projetées pour l'année 1895.

Il annonce un don de plusieurs cartes offertes par M. Gustave Moynier M. E. Celui-ci a en outre l'obligeance de mettre sa très riche bibliothèque africaine à la disposition des membres de la Société.

M. John *Revilliod* est reçu à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

Communication de M. le Dr David SULZER.

LA GRANDE ÉRUPTION DE KRAKATAO DE 1883.

Ses effets rapprochés et lointains.

Tous ceux qui connaissent les bibelots japonais sont frappés par une particularité qui s'y rencontre presque toujours. C'est le dessin d'une montagne présentant la forme d'un cône tronqué, tantôt absolument symétrique, tantôt orné d'une élévation secondaire sur un de ses flancs, selon la direction dans laquelle la vue est prise. Que ce dessin soit placé au milieu du paysage et exécuté avec soin, ou que nous le voyions ébauché en quelques traits dans un des coins d'une image quelconque, ses lignes sont frappantes, caractéristiques. C'est le Fouziyama, le mont sacré des Japonais, que nous voyons ainsi représenté sur

toutes les œuvres d'art de ce pays artistique par excellence. L'habitude de placer partout cette montagne est bien faite pour nous étonner; mais le Japonais n'est pas embarrassé pour nous en donner de bonnes raisons. S'élevant à 4000 m. environ, cette montagne est visible de toutes les parties de l'archipel et à une grande distance en mer; en outre c'est le mont sacré par excellence, le patron de la contrée, et parfois, en style poétique, on écrit son nom de manière à lui donner le sens de *Mont Sans Pareil*, puis, s'il n'est pas sans pareil au point de vue de la hauteur, il l'est au point de vue de l'origine, car il a surgi en 285 avant J.-C., dans l'espace d'une seule nuit, à l'heure même où se formait le lac Biwa, qui couvre un espace à peu près égal à celui du Léman.

Malgré les détails précis que donnait la tradition japonaise, sans les varier jamais, sur le bouleversement qui accompagna l'apparition du Fouziyama, l'histoire de l'origine de cette montagne a pu être considérée comme légendaire par les occidentaux jusqu'en 1883.

Mais en cette année un fait incontestable est venu modifier singulièrement les opinions admises. Je veux parler de l'éruption de Krakatao, îlot de l'Archipel malais, situé dans le détroit de la Sonde, entre les grandes îles de Java et de Sumatra, éruption qui présente une analogie parfaite avec celle qui donna naissance au Fouziyama.

Le dimanche matin, 20 mai 1883, les habitants de Batavia et de ses environs ne furent pas peu étonnés d'entendre des détonations pareilles à celles d'un bombardement. Vers midi le bruit était d'une intensité telle que l'inquiétude devint générale; les vibrations des vitres et des bâtiments firent penser à un tremblement de terre, mais les sismomètres de l'observatoire restaient immobiles. Le bruit assourdissant et les vibrations duraient au reste plus longtemps que des secousses de tremblement de terre, parfois plus d'une heure.

Cela continua, avec des interruptions, jusqu'au 22 mai, sans qu'il fût possible de connaître la cause de ces faits. L'ahurissement fut complet lorsque le télégraphe apporta la nouvelle que le même phénomène se produisait avec des intensités variables sur une aire de plus de 200 kilo-

mètres de rayon. Des pluies de cendres, signalées de différents points, ne laissèrent enfin aux personnes expérimentées aucun doute sur la nature et la cause du phénomène. Néanmoins les bruits les plus invraisemblables continuèrent de circuler à la suite de la profonde inquiétude produite par l'intensité et la durée des détonations.

Je quittais Tandjong Priok, le port de Batavia, le 22 mai à 9 h. 30 du matin, à bord du vapeur *Soenda*. Notre destination était Padang, situé sur la côte méridionale de Sumatra. Les navires faisant ce voyage passent entre les ilots sans nombre du détroit de la Sonde, par des bras de mer souvent fort étroits : des points de repère nombreux, naturels et artificiels, permettent aux pilotes de suivre leur route dans ce labyrinthe. Vers 3 heures de l'après-midi, à l'entrée de la partie la plus resserrée du détroit, un nouveau phénomène vient s'ajouter au bruit assourdissant des détonations. L'éclat du soleil s'affaiblit sans être voilé par des nuages, de façon qu'on peut le regarder sans être ébloui; sa couleur est bleuâtre. La température monte rapidement de 30° centigrades à 38 degrés; en même temps le pont du navire se couvre d'une couche de cendres chaudes. Le navire filant à toute vapeur, est maintenant entré dans une partie de la mer entièrement couverte de pierres ponces flottant sur l'eau. Cette couche est si épaisse qu'un seau jeté par-dessus bord pour puiser de l'eau, remonte plein de pierres et sans eau. Nous arrivons au point où le navire, quittant la direction sud-ouest, doit tourner vers l'ouest. Le point de repère pour ce changement de direction est l'île de Krakatao située à l'entrée méridionale du détroit de la Sonde; mais nouvel embarras, cet ilot est devenu méconnaissable. Aux deux pics qui lui donnaient son aspect caractéristique, s'en est ajouté un troisième, beaucoup plus haut. C'est un cratère en pleine éruption, d'où partent les détonations entendues depuis deux jours dans tout l'Archipel. Le spectacle de cette éruption est grandiose; des colonnes d'un rouge sombre, comme des colonnes de feu, s'élèvent à une grande hauteur; dix à quinze explosions se suivent rapidement, accompagnées chacune d'une détonation qui fait vibrer tout le navire. Après quelques secondes de repos le même spectacle re-

commence. Les éruptions se suivent souvent si vite, qu'une nouvelle colonne s'élève avant que la précédente soit retombée. On a alors l'impression que la première qui était sur le point de s'éteindre, s'allume de nouveau.

Le ciel au-dessus de Krakatao est couvert d'une couche épaisse de nuages noirs, formant un énorme champignon, dont la tige se dresse sur le cratère. Au moment où une colonne s'élève, ces nuages envoient vers elle de tous côtés des éclairs tels que je n'en ai jamais vus ni avant ni depuis. Lorsque, dans un moment de repos, une décharge électrique se fait entre deux nuages superposés, on est frappé de l'intensité du tonnerre, qui cependant se perd dans le bruit des détonations éruptives, quand celles-ci ont lieu.

Entre-temps le navire s'est approché de Krakatao à moins d'un kilomètre. Il faut serrer sa pointe sud pour éviter les écueils de Hoedekenskerke. Nous ralentissons beaucoup notre marche et nous n'avançons qu'après nous être assurés à coups de sonde qu'aucun soulèvement du sol sous-marin ne s'est produit dans le chenal. Nous restons ainsi pendant deux heures, de 8 heures à 10 heures du soir, à proximité du volcan en éruption. Ce n'est pas sans un sentiment de soulagement que nous entrons, Krakatao passé, dans l'océan Indien. Mais les éléments semblent s'acharner sur nous : la pluie de cendres augmente d'intensité jusqu'à 12 kilomètres au delà du volcan, et la couche de pierres ponces qui couvre l'eau devient de plus en plus épaisse ; elle use le vernis rouge et noir de la ligne de flottaison et le navire montre ses flancs d'acier à nu, polis comme de l'argent par le frottement. Ce n'est qu'à 50 kilomètres de Krakatao que nous trouvons la mer libre.

Presque en même temps que le *Soenda* doublait la pointe sud de Krakatao, un télégramme arrivait à Batavia, annonçant que les détonations entendues depuis deux jours étaient produites par une éruption volcanique de cette île. Comme dépité par la divulgation de son secret, le volcan ralentit aussitôt son activité ; un navire, qui double la pointe sud le 23, est encore inondé de cendres et navigue pendant des heures à travers la pierre ponce ; mais

les éruptions sont bien moins fortes. Le 27, huit jours après le commencement de l'éruption, 86 habitants de Batavia arrivent à Krakatao et trouvent la plus grande partie de l'île brûlée, couverte de cendres. Les éruptions étaient faibles, composées de fumée et de cendres non incandescentes. L'îlot était accessible sans danger apparent et des photographies furent prises. Pendant les deux mois suivants la fumée, s'échappant de temps à autre du nouveau cratère fut le seul signe de son activité.

Le 10 août le capitaine d'état-major Ferzenaar, chef du service topographique, fit une visite à Krakatao; il déconseilla de commencer dès maintenant le nivellement de l'île entièrement changée par l'éruption, mais il exécuta une esquisse au cent millième, avec des courbes de niveau de cinquante en cinquante mètres. Les photographies prises le 27 mai et l'esquisse du capitaine Ferzenaar ont servi à reconstituer la topographie de la partie septentrionale de Krakatao après la disparition de celle-ci.

Cet officier est la dernière personne qui ait mis le pied sur cette partie de Krakatao; car le repos relatif du volcan ne fut que passager. Bientôt un nouvel effort volcanique amena un bouleversement d'une grandeur inconnue jusqu'ici et comparable seulement à la révolution qui accompagna le soulèvement du Fouziyama au Japon, événement qui jusque-là avait été, ainsi que nous l'avons dit, considéré par tous les géologues et géographes, comme légendaire ou exagéré par la tradition.

Ce fut de nouveau un dimanche, le 26 août 1883, à 1 heure de l'après-midi, que les habitants de l'Archipel malais entendirent des détonations formidables dépassant en intensité le tonnerre de l'orage le plus violent. Elles continuèrent toute la nuit et les vibrations des maisons devinrent si intenses que des lampes furent jetées hors de leur suspension à Batavia, éloignée de Krakatao de 150 kilomètres. Le plâtre tomba des murs et des plafonds; des fenêtres et des portes s'ouvrirent. Cette fois on était fixé sur la cause du bouleversement mais son extrême intensité causa néanmoins de grandes inquiétudes; le 27 à 7 heures du matin une détonation terrible fit pâlir les plus courageux, puis le bruit s'affaiblit pour reprendre à partir de 7

heures du soir sans atteindre l'intensité de la nuit précédente : le 28 à 2 h. $^1/_2$ du matin tout bruit cessa.

Lors de l'explosion formidable du 27 à 7 heures du matin, le ciel était clair et le soleil levant répandait cette lumière intense propre aux pays tropicaux. Mais au lieu d'augmenter, le jour diminua à partir de ce moment, de façon qu'à Batavia il devint nécessaire, à 10 heures du matin, d'allumer les lampes des maisons, les reverbères des rues et les lanternes des voitures. Le ciel était d'une couleur gris jaunâtre. De 11 h. $^1/_2$ à 3 heures une pluie de cendres tomba sans interruption, répandant partout une forte odeur d'acide sulfureux. Cette pluie finie, l'obscurité diminua. Le dimanche soir, le ciel avait présenté dans la direction de Krakatao une lueur pareille à celle d'un fort incendie.

Le lundi à midi, au milieu de l'obscurité, la mer vint soudain inonder les parties basses de Batavia, montant de deux mètres en moins de dix minutes; peu de temps après l'eau se retira complètement de façon que les nombreux canaux de Batavia furent mis à sec. Le même phénomène se répéta à deux heures et à quatre heures d'une manière moins prononcée. Les appareils enregistreurs du port de Tandjong Priok signalèrent plus de dix-huit oscillations de la mer de plus en plus faibles, se reproduisant périodiquement de deux heures en deux heures. Grâce à la configuration de la côte et aux travaux du port le dommage causé par ces fluctuations fut de peu d'importance dans les environs de Batavia.

Malheureusement il n'en fut pas de même sur la côte nord-ouest de l'île de Java qui fait directement face au détroit de la Sonde, à l'entrée duquel est situé Krakatao. Les comptes rendus des désastres qui se sont produits ici sont rares car toute la population, à quelques exceptions près, y a péri : les personnes qui se sont sauvées à la dernière heure furent trop impressionnées pour faire des observations exactes.

A l'entrée nord du détroit se trouve, sur la côte javanaise, la ville de Merak, connue par ses carrières qui ont fourni tous les matériaux pour le port de Tandjong Priok. Un seul des habitants européens a été sauvé, le teneur de

livres des carrières. Voyant, le lundi matin entre neuf et dix heures, une grande vague se jeter sur la côte, il se réfugia sur une colline qui était à proximité. Arrivé sur le sommet en même temps que l'eau il tomba évanoui pour ne se réveiller que le lendemain de bonne heure. Il constata la disparition de Merak entièrement dévastée par l'eau. Un seul détail pour donner une idée de la force de l'eau. Une locomotive fut retrouvée, entièrement disloquée, à 500 mètres de la voie; les rails furent arrachés des traverses. La mer jeta sur la côte des rochers de corail dont un mesurant plus de 300 mètres cubes.

Les deux cents employés des carrières et leurs familles périrent à l'exception de deux personnes. Un seul cadavre fut retrouvé. La hauteur de la vague, mesurée aux traces laissées aux collines, avait été de trente mètres.

Les habitants de Anjer, la ville principale de la côte occidentale de Java se rendirent compte à 6 h. $^1/_2$ du matin, du danger imminent, grâce à une vague qui emporta une partie d'entre eux; seize personnes seulement furent sauvées. Beaucoup ont été atteints en fuyant par la seconde vague qui, à 1600 mètres de la côte, avait encore une hauteur de seize mètres au-dessus du sol. Tjaringin, situé au sud d'Anjer, eut le même sort. Dans ce seul district, dix-huit mille indigènes ont trouvé la mort.

Des désastres semblables ont eu lieu de l'autre côté du détroit de la Sonde, sur les côtes de Sumatra. Suivant les données officielles 36,417 personnes y ont perdu la vie à la suite de ces inondations.

Les dévastations y furent encore plus fortes peut-être que sur la côte javanaise. A Ketimbang nous voyons le fonctionnaire européen de ce district, M. Beyerinck et sa famille, dès le dimanche soir, à la suite des vagues venues se jeter jusque dans son jardin, se retirer vers un village situé sur le penchant de la montagne voisine. Le lendemain de bonne heure Ketimbang avait disparu. Il semble avoir été englouti à six heures trente du matin par la même vague qui fit les premiers dégâts à Anjer. Les fugitifs avaient été exposés pendant toute la nuit à une pluie de cendres entremêlées de pierres. Le lendemain, entre neuf et dix heures du matin, en même temps que les déto-

nations redoublaient de force, ils furent bombardés d'une grêle de pierres de fortes dimensions, parfois aussi grosses qu'une tête d'homme. Vers midi, l'obscurité était devenue complète; en même temps une pluie de cendres chaudes leur fit des brûlures cruelles auxquelles un des enfants de M. B. succomba dans les bras de sa mère. Ils passèrent cinq jours dans une cabane de bambou jusqu'à ce qu'ils furent recueillis par un croiseur qui avait jeté l'ancre près de l'emplacement où avait été Ketimbang.

Teloc Betong, la capitale des Lampoeng, a été également détruit. Les habitants purent heureusement échapper en grande partie: ils s'étaient réfugiés dans le fort, dans la maison du résident et dans la prison. Ces bâtiments sont situés à vingt-quatre mètres au-dessus du niveau de la mer. La vague s'est élevée ici jusqu'à vingt-deux mètres et l'obscurité absolue a empêché les fugitifs de s'apercevoir de la proximité du danger. Quelques-uns seulement ont cru entendre à travers les détonations le bruissement de l'eau. Telle a été la véhémence de l'irruption de la mer que le vapeur *Barou*, solidement ancré dans la baie, fut entraîné à l'intérieur des terres. On le retrouva dans la vallée de la rivière Couripane, à 3300 mètres du point où il était ancré et à 2600 mètres du point de la côte le plus rapproché.

Ces hauteurs extraordinaires de la vague ne furent observées que dans le détroit. En atteignant la mer ouverte, l'océan Indien d'un côté, la mer javanaise de l'autre, la lame assaillit les côtes avec moins de violence. Nous l'avons vue atteindre une hauteur de deux mètres à Batavia, à 150 kilomètres. Sur plusieurs points cette diminution fut très brusque. A la pointe Saint-Nicolas, située à l'entrée sud du détroit, sur la côte de Java, des mesures ont révélé du côté occidental une hauteur de vingt-six mètres, du côté oriental deux mètres seulement.

Sortant du détroit, la vague a mis en mouvement la mer sur presque toute l'étendue du globe. Sa vitesse de propagation a varié selon la profondeur des mers parcourues, entre 130 et 250 mètres par seconde. Elle a mis 11 heures 34 minutes pour arriver au cap Horn et 5 heures 48 pour franchir l'espace qui sépare Krakatao du cap de Bonne Espérance.

Le vapeur *Batavia* qui pénétra le 28 août au matin dans l'entrée sud du détroit, constata que la plus grande partie de Krakatao avait disparu. Des mesures faites pendant le mois d'octobre suivant ont montré que, d'une surface de trente-trois kilomètres carrés, dix kilomètres carrés seulement existaient encore. Le reste avait été projeté dans l'air ou s'était abîmé. Des comparaisons entre les dimensions de l'île, telles qu'elles étaient avant le 27 août et telles qu'elles sont maintenant, montrent que la partie disparue mesure plus d'un kilomètre cube; en tenant compte de l'approfondissement de la mer survenu en même temps on arrive à un chiffre bien plus considérable. Les cendres tombées sur les côtes avoisinantes et la pierre ponce trouvée surnageant à la surface de la mer permettent d'un autre côté d'évaluer les matières projetées dans l'air. On arrive par ces évaluations au chiffre minimum de dix-huit kilomètres cubes. Toutes les observations, en particulier les oscillations de la pression atmosphérique, montrent que la projection en l'air de cette masse et l'élévation du niveau de la mer se sont produites au même moment; il est très probable que l'effondrement du volcan a coïncidé avec la projection en l'air de son contenu et que le soulèvement des eaux fut une conséquence de ce bouleversement volcanique.

Partout où la mer a pénétré dans l'intérieur de la terre, or à certains endroits elle a immergé une bande large de quatre kilomètres, elle a laissé la désolation derrière elle. D'une ville florissante comme Anjer on n'a retrouvé que la base du phare construit en fer et fixé dans le rocher: le reste avait complètement disparu. La végétation fut complètement détruite et le sol, dévasté par la mer, fut recouvert des masses projetées dans l'air par le volcan.

Les détonations furent distinctement entendues dans un espace limité par une circonférence qui passe par le continent australien, Calcutta, Madras, la Réunion, s'étendant ainsi jusqu'à Madagascar. A Manille, située à 3000 kilomètres de Krakatao, les détonations furent assez fortes pour faire croire que des navires, en détresse près du port, tiraient des coups de canon. Tout fut préparé pour leur porter secours.

L'obscurité a été complète pendant une journée presque entière dans le détroit et a duré huit heures à Batavia: elle était causée par la grande quantité de cendres projetées dans l'atmosphère lors de l'écroulement de Krakatao. Les parties les plus lourdes ont atteint une hauteur estimée à plus de 10,000 mètres et sont retombées dans les environs du volcan. C'est ainsi que nous voyons à Ketimbang, situé à cent kilomètres de Krakatao sur la côte de Sumatra, tomber des pierres de la grosseur d'une tête d'homme, blessant et tuant la population affolée. La mer était couverte de pierres ponces sur une grande étendue: les vents et les courants en ont emporté une partie jusqu'aux côtes de Madagascar, à l'ouest, et jusqu'à l'Amérique du sud dans la direction opposée. Dans la baie de Lampoeng la couche de pierres ponces était si épaisse, que l'accès de Teloc Betong en fut rendu impossible pour les navires pendant plus d'un mois. Sous l'influence des vents régnants, les pluies de cendres se sont étendues surtout vers l'ouest, atteignant dans cette direction Diego Garcia, distant de trente degrés de longitude de Krakatao. Les particules les plus fines se sont répandues autour du globe entier et ont donné lieu à des colorations intenses des couchers et des levers de soleil. Absorbant de préférence certaines parties des rayons lumineux émis par le soleil, elles en ont changé notablement la coloration, portant ainsi la nouvelle du cataclysme jusqu'aux antipodes. Sous l'influence de cette absorption le soleil et la lune apparaissaient, à leur coucher et à leur lever, avec des teintes bleuâtres ou verdâtres, et le ciel était coloré d'un rouge intense avant leur lever et après leur coucher. L'apparition successive de ce phénomène sur les différents points de la surface terrestre permet de déterminer le chemin suivi par cette poussière. Elle conduit du détroit de la Sonde par les îles Seychelles en Afrique, de là par Paramaribo, Trinidad, Panama et les îles Sandwich jusqu'à Ceylan et les grandes Indes. En même temps qu'il contournait ainsi le globe terrestre dans la direction du couchant, le nuage s'est étendu vers les pôles jusqu'au delà du cinquantième parallèle.

Ce déplacement vers l'ouest de la poussière volcanique

est un phénomène très curieux. Il s'explique, en partie, par la grande hauteur à laquelle ces particules furent projetées. Deux mensurations de la colonne de fumée lancée par le volcan au moment de l'explosion, mensurations faites par des navires stationnés au sud du détroit de la Sonde, ont donné comme hauteur 26 à 30 kilomètres. En supposant que les particules projetées aient conservé la vitesse de rotation de la surface terrestre, elles doivent présenter à la hauteur de 30,000 mètres un retard notable sur la vitesse de rotation de l'air à cette altitude, et se déplacer par rapport à celui-ci dans la direction de l'ouest. Mais ce déficit de vitesse rotatoire ne peut être que de treize kilomètres par heure et les cendres volcaniques ont fait le tour du monde le long de l'équateur avec une vitesse de 134 kilomètres par heure. Actuellement il ne reste guère d'autre explication que d'attribuer ce déplacement à des courants des couches supérieures de l'atmosphère. On a observé depuis longtemps que la fumée des nombreux volcans de Java se tourne invariablement vers l'ouest dès qu'elle a atteint la hauteur de 2000 mètres environ, quelle que soit la direction des courants dans les couches inférieures de l'atmosphère. Il résulterait donc du chemin suivi par les cendres de Krakatao qu'un courant de grande vitesse contourne le globe terrestre dans les couches supérieures de l'atmosphère le long de l'équateur, dans la direction de l'ouest, c'est-à-dire dans le sens opposé de la rotation du globe. La poussière volcanique est restée réunie sur une bande très étroite déviant un peu vers le sud, jusqu'en Afrique. Là elle a été portée simultanément vers le nord et vers le sud par des courants soufflant dans la direction des pôles, sans rien perdre de sa vitesse équatoriale. Ce n'est qu'à son second tour autour du globe, entre les 9 et 14 septembre, que la poussière est apparue sur le continent asiatique, grâce à son épanouissement vers les pôles, que nous avons vu commencer lors du premier tour à la hauteur du continent africain.

De petites quantités de cendres fines ont été entraînées par la neige et par la pluie et recueillies sur les points les plus différents de la terre pendant les mois qui suivirent la dernière éruption de Krakatao. Leur analyse chimique,

comparée aux analyses de cendres recueillies près de Krakatao, ont souvent permis de leur attribuer la même origine. C'est ainsi que des cendres recueillies avec la neige tombée à Madrid le 7 décembre 1883 présentait en partie la composition des cendres de ce volcan.

Depuis la grande catastrophe du 27 août le volcan de Krakatao se repose. Ce bouleversement avait transformé en désert des côtes riantes et des îles qui ressemblaient par leur riche végétation, à des corbeilles de fleurs flottant sur la mer. Les officiers et fonctionnaires envoyés à cette époque au détroit de la Sonde, croyaient cette contrée dévastée à jamais. Tel n'a pas été le cas. Les côtes se sont assez rapidement repeuplées et les rizières et autres plantations ont été reconstituées. Les îles désertes du détroit, absolument dénudées après le bouleversement, se sont recouvertes de verdure. La reconstitution spontanée de la flore a été étudiée pour Krakatao par M. Treub, directeur du jardin botanique de Buitenzorg et a dévoilé plus d'un fait très intéressant.

Le 19 juin 1886, M. Treub trouva l'épaisse couche de pierre ponce, nue et stérile pendant les mois qui suivirent l'éruption, couverte de nombreuses plantes, non seulement près du niveau de la mer, mais aussi sur les hauteurs et même vers le sommet de l'île, haut de 852 mètres. Comme toute la surface de l'île avait été recouverte lors de l'éruption d'une couche de pierres ponces et de cendres brûlantes sur une épaisseur variant de un à soixante mètres, cette flore ne pouvait avoir aucun rapport avec la riche végétation qui recouvrait l'île avant les éruption de 1883. L'île étant inhabitée et difficile à visiter, l'intervention de l'homme doit être étrangère à l'apparition de cette flore. Grâce à sa hauteur et à ses parois abruptes Krakatao n'a pas pu se couvrir de plantes à l'instar des îles de corail qui émergent à peine, et auxquelles la mer apporte de lointains rivages les premières graines. Ce sont généralement des arbres qui naissent de cette manière. L'îlot une fois garni de quelques arbres des oiseaux viennent se reposer sur leurs branches de leur long vol et déposent avec leurs excréments des graines de plusieurs plantes dont ils mangent les fruits.

L'étroit littoral de Krakatao fut en effet trouvé couvert d'une flore analogue à la flore naisssante des îles de corail de formation récente. Mais le reste de l'île présente une flore entièrement différente, composée presque exclusivement de fougères. Il était facile de se rendre compte de l'origine des spores de ces plantes que le vent peut apporter à travers de grands espaces, mais ce qui est presque incompréhensible, quand on se trouve sur place, c'est comment les fougères réussissent à vivre dans la pierre ponce et les cendres qui recouvrent Krakatao, continuellement chauffées par un soleil brûlant, sans qu'il y ait trace d'ombre.

Des spores de fougères recueillies à Krakatao et semées au laboratoire sur un sol analogue à celui de cette île restèrent stériles.

Un examen attentif de la surface de Krakatao fit découvrir par ci par là, à la surface des cendres et de la pierre ponce, une couche glauque ou verdâtre provenant évidemment d'algues. Le sol est en effet presque partout couvert d'une mince couche de Cyonophycées. Ces algues et leurs gaines vides forment une couche gélatineuse et hygroscopique qui met les spores des fougères et des mousses en état de germer. Les algues préparent le terrain aux fougères et celles-ci le feront à leur tour aux phanérogames, qui commencent déjà à se montrer sur quelques points de l'intérieur de l'île.

Pour la botanique ces constatations sont d'un grand intérêt. Elles ont permis à M. Treub de tirer la conclusion que lorsqu'une île — ou une partie d'un continent — a été ravagée par une éruption et recouverte de matières volcaniques, les cryptogames vasculaires — et notamment les fougères — jouent encore actuellement par exception un rôle qui leur revenait très souvent dans les périodes lointaines où elles avaient la prédominence sur la surface terrestre.

Quel sera l'avenir de Krakatao et des côtes environnantes? Nul, certes, ne saurait le prédire. Si toutefois nous nous rapportons à ce qui s'est produit autour du Fouziyama depuis son soulèvement, l'avenir ne serait pas trop redoutable.

Quel qu'ait été le bouleversement de son origine, ce volcan se repose longuement après chaque effort ; depuis 799 il ne s'est agité que six fois. Sa dernière éruption,qui date de 1707, dura deux mois. Une crevasse s'ouvrit alors et le cône parasite du Hoyeï Zan, 2865 mètres, se forma sur la fissure. Les campagnes des alentours furent recouvertes de cendres sur une épaisseur de trois mètres ; des villages entiers disparurent. Jusqu'au-dessus de Yedo, à 96 kilomètres de distance, l'air était obscurci et les noires nuées de poussières portées par les vents retombèrent au delà de la baie, sur les rivages de l'océan. Mais, malgré sa gravité, cette éruption resta bien en arrière de celle de l'origine du Fouziyama.

Souhaitons qu'il en soit de même pour Krakatao. Puisse ce volcan, après sa terrible éruption, être aussi clément aux paisibles habitants de l'Archipel malais que le Mont Sans Pareil aux courageux Japonais.

SÉANCE DU 14 DÉCEMBRE 1894

Présidence de M. le prof. Émile Chaix, Président.

M. John *Briquet*, D^r^ ès sciences, est reçu à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

Le Président mentionne divers dons de livres et de cartes faits à la bibliothèque par Mlle Marie Champury et par MM. Vital Cuinet, Ernest de Traz, le Dr David Sulzer.

Communication de M. le prof. Dr H. Gosse :
Notes de voyage en Danemark
(Extraits.)

Les Aspects du Pays.

Le Danemark, ce petit pays, qui, malgré sa nature si différente de la nôtre, a cependant plus d'une affinité morale avec nous, est encore bien peu connu des étrangers. Pourtant, quand on l'a parcouru en tous sens, on éprouve

le besoin de faire partager à d'autres l'enthousiasme que font naître les beautés particulières qu'il présente et qui sont de natures très diverses.

On est d'autant plus agréablement frappé, si on arrive en Danemark après avoir traversé le Brandebourg, dont les plaines immenses, peu habitées, où femmes et enfants travaillent pieds nus dans les champs, produisent une impression pénible de misère. En abordant sur le territoire danois, on se trouve devant une nature vivante, au milieu d'une population à la physionomie gaie et ouverte, d'un accueil si bienveillant et dont l'aspect général est bien loin d'être celui de la pauvreté !

Si dans le Schleswig et le sud du Jutland, la plaine est presque partout désespérément plane et couverte de bruyères alternant avec des exploitations de tourbe, peu à peu le sol s'élève, et, à mesure qu'on s'avance vers le nord, de petites collines s'accentuent. Leur végétation ressemble à celle que nous avons sur le Jura et sur la croupe du Salève; on se croirait sur un haut plateau, et cette sensation est étrange quand, portant les yeux au loin, on se voit presque entouré par ces bras de mer qu'on appelle des fiords, mais dont les côtes ont des pentes douces et ne sont pas abruptes comme celles des fiords de la Norvège.

Avec l'élévation du sol, les bruyères disparaissent et sont remplacées par des forêts, forêts magnifiques qui couvrent d'immenses étendues, soit dans les îles, soit dans le Jutland, nulle part plus belles à voir que lorsqu'elles se trouvent au bord des lacs ou de la mer. Il y a des forêts de chênes, mais les plus belles sont celles où les hêtres dominent. Qu'ils sont splendides, ces arbres, dont bon nombre ont deux mètres de diamètre, droits comme des colonnes romanes; leurs couronnes s'étalent et forment de vertigineux arceaux à 20 ou 30 mètres au-dessus du sol; plus on les regarde, plus ils semblent grands. Sous ces colosses se trouve une végétation riche et délicate, formant des sous-bois infiniment plus variés que les nôtres. Il est impossible d'en donner une idée par la photographie. Telle partie de la forêt est sombre, presque noire, puis tout à coup surgit une éclaircie, une branche cassée, un jour dans cette obscurité, par lequel un vif rayon de lumière étincelle et

inonde un groupe de plantes, les fait briller d'une manière fantastique et permet d'apprécier tout le charme de ce ravissant tableau.

Quel spectacle magnifique que celui que présente la lisière de la forêt venant s'étaler au bord d'un lac, au bord de la mer, sur une verte pelouse. On dirait que les branches des arbres, s'inclinant jusqu'au sol, tiennent à vous retenir et à vous protéger contre le soleil. Vues à une certaine distance, ces mêmes lisières présentent des contours arrondis où rien n'est heurté et dont la couleur sombre fait pressentir les obscures profondeurs.

En cheminant dans ces forêts, que dans quelques parties l'on pourrait croire vierges, on débouche brusquement dans une clairière où se dresse une hutte couverte de chaume pour protéger les cerfs et les daims en hiver. Il n'est pas rare de tomber à l'improviste sur des troupeaux de 50 à 60 de ces charmants animaux, qui n'ont nullement l'air effrayé par la présence des promeneurs. Ces forêts appartiennent à l'État ou dépendent de quelque grand domaine particulier, de quelque établissement de charité ou d'éducation. Sous ces ombrages on se croirait en pays inhabité, si l'on ne trouvait des chemins bien entretenus, mais ni peignés ni rectilignes, ayant tout le charme de la vraie campagne. On y erre sans contrôle, il n'y a ni gardiens apparents ni clôtures intérieures ; le public y va et vient librement, en jouit comme il veut ; il est chez lui et l'on ne constate point de dévastations.

Que n'a-t-on chez nous ce respect de la propriété ! De la sorte, les villes ont des promenades splendides, trésors pour les gens peu fortunés aussi bien que pour les riches, en même temps que source d'amélioration permanente pour l'hygiène du peuple.

Un autre charme de ce pays, ce sont les petites rivières qui décrivent des méandres sans fin à travers les forêts : les branches des arbres les recouvrent et en cachent les bords, venant s'y baigner amoureusement. De temps en temps, la rivière s'élargit et forme un lac ravissant ; ailleurs elle coule doucement entre deux collines couvertes de champs de blé et reflète une petite église, un moulin qui tourne au vent. Les eaux et les rivières du Danemark

sont bien différentes des nôtres; leur couleur est verdâtre, peu transparente, avec un pouvoir de réflexion très grand qui procure des vues charmantes. Elles coulent sur un terrain presque uni, elles descendent lentement et sans bruit vers la mer, leur niveau n'est ridé que par le vent. Quelquefois, comme pour les eaux qui entourent le château de Frédériksborg à Hilleröd, la multiplication des algues produit un aspect bien singulier : on ne voit plus de petites vagues à bord aigu, leurs croupes sont arrondies, l'eau paraît épaisse, elle semble être saturée de plâtre coloré en vert. La vague qui vient frapper les murs des fossés laisse, en se retirant, une coloration verte intense.

Au bord de la mer, aux embouchures des rivières, près des fiords, par le fait de la presque horizontalité de tous les plans, on remarque des effets de lumière étourdissants. Tandis que l'horizon resplendit, tout ce qui fait saillie dans les premiers plans prend des tonalités sombres, presque noires. Cet effet est rendu d'une manière très sensible par une gravure danoise représentant l'Isefiord; le fond est d'un brillant inimaginable, tandis que le premier plan est dans l'ombre d'un noir absolu.

Les couchers de soleil sont parfois incomparables; le soleil devient jaune, puis orangé, enfin rouge. A ce moment, l'astre étant encore à l'horizon, le globe lui-même n'est plus perceptible et l'on ne voit qu'un étincellement, qu'une poudre lumineuse d'un rouge cerise légèrement violacé que l'on peut regarder en face. C'est un embrasement du ciel particulier, dû à la couche profonde d'atmosphère que doivent traverser les rayons et qui, par sa densité, en réfracte un nombre considérable.

Lorsqu'on est dans le nord de l'Afrique, une couleur blanche vous entoure. Le long de la Corniche, en Provence, c'est encore le blanc qui domine, mais il faut y introduire un peu de jaune pour le rendre en peinture. Dans nos Alpes, l'harmonie générale est bleue; les eaux sont bleues, les montagnes, le ciel, l'air, tout est bleu; qui ne connaît les pages charmantes de Rambert sur le rayon bleu dans les Alpes? Au Danemark, c'est tout autre chose; c'est la couleur verte qui règne partout. L'eau des lacs est

verte, les rivières sont vertes, la mer est verdâtre, les forêts sont des océans de verdure. Les eaux semblent fondues aux forêts. Cette tonalité est d'un agrément indicible pour les yeux. Si vous y joignez en été une température douce, délicieuse, une atmosphère humide, légèrement énervante, vous comprendrez le sentiment de bien-être et de repos des yeux et de l'esprit que procure ce pays avec ses grandes forêts et ses eaux tranquilles.

La côte occidentale du Jutland jusqu'au Cap Skagen est en revanche d'une grande tristesse; c'est le pays des dunes, qui commencent près d'Esbjerg pour s'accentuer dans le nord de la presqu'île. Elles sont formées de sable mouvant, gris, légèrement jaunâtre, sur lequel il n'y a pour ainsi dire point de végétation, sauf quelques ajoncs et de petites pensées. Lorsque le soleil brille et que la mer est belle, ces mornes étendues ne manquent pas de grandeur, et pourtant un sentiment de solitude et de désolation vous pénètre. Mais, s'il pleut, l'horizon est bas, tout rapproché, la vision est comme indistincte, l'état lugubre dans lequel vous vous trouvez est indescriptible. Et si la mer est en courroux, de grise elle devient noire, les vagues déferlent lamentablement sur la côte, le sable soulevé par le vent envahit tout, il ensevelit même les habitations, il est le maître des dunes et devant sa puissance vous vous sentez anéanti. Vous avez l'impression d'être serré dans un étau, vous êtes moins qu'un grain de sable, vos pieds vont s'enfoncer et le sable va vous recouvrir. Le vent lui-même transporte des milliers de petits grains siliceux qui vous heurtent au visage, aux mains, si fort que c'en est douloureux. Alors, s'il y a une harmonie, elle est bien sombre et vous glace d'effroi. On ne peut comprendre que des malheureux puissent vivre là; là seulement, on se rend compte qu'il peut y avoir du charme dans les immenses landes plates couvertes de bruyères.

Mais en parlant de ce beau pays, il ne faudrait pas rester vibré par un état d'esprit si lugubre. Dans les impressions que fait naître la nature, les contrastes jouent toujours un rôle prépondérant. On le constate tout spécialement quand, après avoir quitté la région des dunes, on visite, dans la partie sud-est du Danemark, l'île de Möen, baignée

par la Baltique; on se croirait dans un tout autre pays; en effet, les falaises de craie de cette île sont une des gloires du Danemark. L'île s'élève en pente douce de l'ouest à l'est et se termine brusquement par des falaises de craie blanche, rayées de lignes parallèles légèrement jaunâtres dues à des rognons de silex. Ces lignes, quoique visibles, n'empêchent pas que les rochers, dans leur ensemble, ne présentent une tonalité blanche des plus vigoureuses; illuminés par le soleil, ils font un effet d'autant plus grandiose qu'ils s'élèvent à une hauteur assez considérable. Si du sommet de la falaise on regarde la mer, l'effet de lumière est surprenant. Cette lumière vient d'en haut et d'en bas, les rayons du soleil étant réfléchis à la fois par les flots et par la falaise. L'impression est d'autant plus vive que les rochers surplombent une mer brillante, s'étendant à l'infini, et dont le niveau à l'horizon est très élevé parce qu'on la domine d'assez haut. Et cette impression se double d'un charme infini, grâce au contraste formé par les superbes forêts qui bordent ces falaises dénudées et sauvages en les recouvrant d'un tapis vert sombre. Si, après avoir contemplé ces flots de lumière au bord de l'abîme étincelant, on rentre sous une voûte de beaux arbres où le soleil ne pénètre que furtivement, une ombre verte vous enveloppe, une humidité un peu chaude s'élève du sol couvert de hautes herbes; des oiseaux voltigent, des insectes bourdonnent, la vie éclate de tous côtés, la force vitale rayonne partout, l'on ne demande qu'à se laisser vivre.

Par un pittoresque ravin ombragé de grands arbres, on descend au bord de la mer et on est tout surpris de trouver là une reproduction exacte de la chapelle de Guillaume Tell; ce n'est pourtant pas en souvenir de Palnatoke, le Guillaume Tell danois, qu'elle a été élevée, c'est un simple pavillon de plaisance. Pour un Suisse en voyage, ce souvenir du lac des Quatre-Cantons, placé en face de la Baltique, ne manque pas d'inattendu.

Les falaises sont minées par les agents atmosphériques bien plus que par la mer. La pluie est leur grand ennemi, elle les effrite, les dissout par places et les fait tomber dans la mer qui s'en empare et les broie. L'eau présente, grâce à cette craie pulvérisée, une couleur blanchâtre

très curieuse ; les vagues, entourant les falaises d'un large ruban blanc, semblent des vagues de lait. Le bord de la mer a des attraits inimaginables, soit par le fait de l'étendue et de l'aspect de la Baltique au levant, soit par le fait de ces immenses falaises blanches présentant les formes les plus gracieuses et en même temps les plus élancées. C'est le Store Taler, c'est le Sommerspiret qui s'élèvent majestueux et font une impression d'autant plus vive qu'étant presque perpendiculaires, on est obligé de renverser la tête en arrière pour les regarder. Et cependant, quelque beau que soit ce spectacle, on est obligé de l'abandonner. On remonte par la forêt dans un ravin arrosé par un pittoresque petit ruisseau et l'on arrive dans un grand parc où l'on trouve deux habitations, l'une un peu plus ancienne que l'autre, qui portent toutes deux le nom de château, mais ne peuvent pas prétendre à cette qualification. Le parc est très beau, très bien aménagé, avec de belles pièces d'eau, des points de vue charmants, mais c'est moderne et n'éveille plus en vous l'idée du Danemark, que vous ne retrouvez que dans la grande ferme de Liselund.

Premières églises. Origine du christianisme.

Sophus Muller, dans son remarquable travail « Die Thier-Ornamentik im Norden, » a montré les rapports qui existent entre l'ornementation du Danemark et de la Scandinavie, et celle de l'Irlande. L'origine de cette dernière ne laissa pas pendant longtemps que d'être parfaitement obscure. Ce n'est que depuis les dernières recherches faites en Égypte, en particulier à Sakkarah et à Achmin, que les vêtements retrouvés dans des tombeaux coptes, en même temps que l'étude des relations qui existaient entre les moines d'Alexandrie et l'Irlande, sont arrivés à démontrer que c'étaient les moines coptes qui avaient apporté dans cette île, l'ornementation dont on ne connaissait pas l'origine, et que là, sous l'influence des croyances locales, elle subit des modifications qui lui donnent son caractère propre et permet ainsi de la reconnaitre lorsqu'on la retrouve dans d'autres pays. L'on voit, d'après le bréviaire d'Aberdeen,

que Palladius, l'émule et le contemporain de Saint Patrick, avec lequel on le confond, était originaire d'Égypte « ex egypciaca gente » et que, quoique éloignés l'un de l'autre, les rapports des deux pays demeurèrent si vivaces que l'on voit Fidelis partir d'Irlande, visiter l'Égypte et la mer Rouge; et que le moine irlandais Dicuil donne dans son livre remarquable « Liber de mensura orbis Terræ » une description si précise des pyramides, que les mensurations en furent reconnues parfaitement exactes par Letronne en 1812. Ceci explique pourquoi le développement et les détails de la vie monacale en Irlande sont calqués sur ceux des Coptes.

D'Irlande, des missionnaires allèrent en Hollande, puis, comme Rupert et Kilian, remontèrent le Rhin; c'est alors que Saint Florent éleva la première chapelle en bois à Strasbourg, que l'Irlandais Saint Findan fut le patron de Reichenau, que Saint Colomban et Saint Gall vinrent en Suisse et que d'autres continuèrent leur marche jusqu'à Coire. Quelques-uns de ces missionnaires partis d'Irlande, durent certainement avoir aussi des rapports avec les Vikings et, suivant la mer du Nord, ils arrivèrent en Danemark et y introduisirent peut-être leur ornementation en même temps que le christianisme. Cela n'a rien de surprenant lorsque l'on voit ces mêmes moines venir en Islande, la christianiser au VIIIme siècle et Dicuil la décrire dans son ouvrage en 825, un certain temps avant les Nordmænd, lesquels n'y arrivèrent, dit-on, qu'en 874. Ceci ne contredit nullement l'idée de Worsaae, quant aux relations qui ont existé entre les Califats de la mer Caspienne et l'Orient d'un côté et le Nord de l'autre, lesquelles avaient leur centre dans l'île de Gotland, Œland et Bornholm.

C'est pour continuer les investigations se rapportant à des sujets de cette nature que le Dr Gosse a été amené à étudier un certain nombre d'anciennes églises, et à rechercher en outre si l'on ne pourrait pas trouver quelques données, utiles pour la solution de la question, ailleurs que dans les édifices eux-mêmes.

Les églises primitives, comme presque partout ailleurs, après avoir été d'abord en bois, ont disparu et ont été remplacées plus tard par des églises en pierre. Un fait

bien intéressant à noter sont les nombreuses croix gamées (l'antique Svastika), cet ancien signe adopté par les chrétiens aux débuts du Christianisme et spécialement en Orient, qui se remarquent sur plusieurs églises, spécialement dans l'église de Viborg, dans celle de Bejstrup, dans le cloître de l'église d'Esrom et même sur un vase en terre retrouvé dans l'île de Bornholm et publié par Vedel.

Parmi les anciens édifices religieux du Danemark, ceux qui offrent le plus d'originalité sont les églises rondes, présentant en général un pilier au centre, ou une voûte reposant sur plusieurs piliers. Contre l'église est appuyée une petite abside qui a dû servir anciennement de lieu très-saint. L'édifice, qui rappelle peut-être les baptistères primitifs, a dû probablement être utilisé comme lieu de défense et réveille aussi l'idée des tours rondes d'Irlande, avec lesquelles elles offrent bien des points de comparaison. Ces églises se trouvent surtout dans l'île de Bornholm; cependant il en existe une à Saint-Mikaël, dans le Schleswig, et une autre dans le Seeland, à Bjernede près de Sorö. Cette dernière fut construite par Ebbo, fils de Scelmon, et sa femme Rachanilde, au commencement du XIIme siècle. C'est le moment où l'église s'allonge et se divise en trois parties, comme à Poulsker : la nef, le chœur et une abside, auxquelles vint s'ajouter peu après un quatrième élément : le clocher à l'extrémité de la nef. On peut prendre comme type de ces églises romanes celle si remarquable de Fjeneslev (Seeland). L'église primitive, dans laquelle avait été enseveli, en 1114, Skan Hvid, le père adoptif de saint Knud, était peut-être en bois, mais on sait que Toke, le frère d'Asker, fut enterré dans la chapelle de Fjeneslev, qui était probablement le commencement de l'église. On voit là, comme à Magdeby (Möen), deux tours jumelles ne faisant pas partie intégrante du monument. La tradition rapporte qu'Asker Ryg, partant pour la guerre, dit à Inge, sa femme, qui était enceinte : « Si tu as un garçon, tu construiras une tour, pour que je l'apprenne de loin quand je reviendrai; si c'est une fille, je ne la haïrai pas, mais tu ne construiras qu'une flèche. » Elle accoucha de deux jumeaux : Absalon et Esbjern, et fit construire deux tours.

Les restes des anciennes fresques qui ont été retrouvées et restaurées très habilement par le professeur Kornerup, offrent plusieurs sujets intéressants : Asker Ryg et sa femme présentant l'église; une fuite en Égypte et l'adoration de la Vierge par les mages. Dans cette dernière fresque, la figure de la Vierge assise rappelle d'une façon saisissante une représentation byzantine analogue à Constantinople. Du reste M. J. Kornerup a déjà fait une remarque semblable, lorsqu'il a constaté le style byzantin des fresques de l'église de Jellinge (Jutland).

A propos de cette église[1], et pour signaler en passant un des spécimens de l'archéologie du Nord, on peut citer une pierre présentant une inscription runique, qui est dans le cimetière; elle a été trouvée non loin de là, près du petit ruisseau de Tuel Aa : on y lit :

« *Sasur risthin stin ah karthü bru.* »

ce qui se traduit en danois par :

Sasur rejste Steen og satte Bro.
(Sasur dressa la pierre et établit le pont.)

L'inscription est précédée d'une croix montrant qu'elle ne remonte en tous cas qu'à l'époque chrétienne.

Il en est de même pour beaucoup d'autres inscriptions runiques, parmi lesquelles nous prendrons comme exemple, celles qui ont été trouvées à Jellinge dans le Tumulus du roi Gorm et de sa femme Thyra, et qui présentent, ainsi que certains objets découverts dans la tombe, des entrelacs si remarquables et si typiques.

Des fresques semblables à celles de Fjeneslev, dans l'église de Saint-Martin, à Kjelby (Möen), offrent un détail assez curieux, montrant d'une façon encore plus marquée d'où venait le peintre qui les avait tracées. Dans une inscription romane, qui se trouve à gauche du chœur, se voient les mots : *Maria* et *Aghio-*, le peintre ayant oublié

[1] A noter dans un tout autre ordre d'idées l'inscription de l'ancienne cloche de 1589, qui n'est pas banale :

AVDITE·VOCO·VOS·AD·GAUDIA·VITÆ

que, dans une inscription latine, il ne devait pas mettre un mot grec.

Pour accompagner cette recherche de l'origine du Christianisme dans le Danemark, on constatera, si l'on étudie un travail publié par Burmann Becker sur les étoffes trouvées dans les reliquaires de Saint-Knud et de Saint-Alban, dans l'église d'Odensee, que l'une d'entre elles est d'origine sûrement orientale, mais sans provenance nettement établie, tandis que l'autre, en soie, représentant des colombes auprès d'une croix, ou plutôt une dégénérescence du vase eucharistique[1], vient évidemment d'Égypte ou de Syrie et paraît absolument copte; elle fournit ainsi la preuve des relations intimes qui ont uni l'Égypte, l'Irlande et le Danemark.

SÉANCE DU 28 DÉCEMBRE 1894

Présidence de M. le Prof. Émile CHAIX, Président.

Le PRÉSIDENT annonce que la Société a reçu de M. Bodio, Directeur de la Statistique italienne, une carte très intéressante figurant la distribution de la malaria en Italie (voir à la *Bibliographie*, p. 86).

Communication de M. Léopold DE SAUSSURE.

LA CHINE ET LES PUISSANCES OCCIDENTALES

Le texte de cette communication paraîtra dans le prochain fascicule des *Mémoires*.

SÉANCE DU 11 JANVIER 1895

Présidence de M. Arthur DE CLAPARÈDE, Vice-Président.

M. Victor *van Berchem* est reçu à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

[1] Une représentation analogue existe du reste sur une coupe d'argent trouvée à Féjö dans Lolland; elle a été décrite par Worsaae dans : « De Danskes Kultur i Vikingetiden. »

Le PRÉSIDENT signale un don de cartes offertes à notre Bibliothèque par M. G. Moynier et informe la Société que le VI[me] Congrès international des sciences géographiques, qui doit avoir lieu cette année à Londres, s'ouvrira le 26 juillet et durera jusqu'au 3 août. M. le prof. Raoul Gautier, directeur de l'Observatoire, a bien voulu accepter le mandat de délégué officiel de notre Société de géographie à ce Congrès.

LE PRÉSIDENT attire ensuite l'attention de l'Assemblée sur la récente traversée de l'Afrique, effectuée de l'est à l'ouest, par le comte de Gœtzen qui, dans cette expédition d'une durée de quatorze mois, de l'océan Indien à l'océan Atlantique, a parcouru des contrées encore inexplorées, fait l'ascension du volcan Mfoumbiro, découvert un nouveau grand lac, le Kivo, et traversé une partie de la région des forêts vierges du Rouanda.

M. de Claparède signale enfin la naissance d'un volcan sous-marin qui a surgi, en 1894, dans la partie méridionale de la mer Caspienne, à 45 kilom. de la côte, et qui projette des quantités de boue à de grandes hauteurs. L'état-major de l'aviso russe *Lotzmann (le Pilote)* fait actuellement l'étude de ce nouveau volcan, qui n'est pas encore dénommé.

Communication de M. Alfred BERTRAND :

THE SUAKIN-BERBER ROUTE TO THE SUDAN.

(Résumé.)

M. Bertrand a eu l'obligeance de traduire pour la Société, avec l'autorisation de l'auteur, une intéressante communication faite, sous le titre ci-dessus, à la Société de Géographie de Manchester par un de ses amis de la Société royale de Géographie, le lieutenant-colonel C. M. Watson R. E., C. M. G. L'original de cette communication ayant déjà paru dans *The Journal of the Manchester Geographical Society* (vol. 10, p. 107), nous n'en donnons ici que le résumé :

M. Bertrand fait un exposé, avec carte, de l'état actuel du partage de l'Afrique entre les puissances européennes

et rappelle ensuite combien il importe d'atteindre le centre du continent africain par chemin de fer; c'est l'unique moyen d'arriver au développement du commerce et à la suppression de la traite. Puis il aborde le sujet principal de son travail, soit l'examen comparatif de deux projets de chemins de fer pour relier à la côte le Soudan et la Région des Lacs.

M. le lieut.-col. Watson a fait le relevé du parcours Suakin-Berber ainsi que celui du Nil, de Khartoum à Gondokoro; plus tard il a été gouverneur de Suakin et il est un partisan convaincu du projet d'atteindre le Soudan et les Lacs par un chemin de fer Suakin-Berber et par la navigation du Nil plutôt que par l'autre projet de chemin de fer Mombasa-Lac Victoria à travers le territoire de l'*Imperial British East African Company*.

M. Watson désire que le gouvernement de Sa Majesté donne la préférence au chemin Suakin-Berber, le prenne sous son patronage et lui accorde son appui financier.

M. Bertrand avait exposé dans la salle de la Société, pour illustrer sa conférence, plusieurs cartes, croquis, plans, profils, etc., qui ont rendu toutes ses explications parfaitement claires. Il en ressort évidemment que le projet Suakin-Berber présente plusieurs avantages incontestables sur son rival.

En premier lieu, tandis que le projet Mombasa-Lac Victoria a une longueur de 660 milles (1062 kilom.), la distance à vol d'oiseau de Suakin à Berber n'est que de 230 milles (370 kilom.), et on peut estimer que le tracé de la voie aurait probablement une longueur approximative de 260 milles (418 kilom.). La construction de ce chemin ne présenterait pas de difficultés et l'eau se trouve en plusieurs endroits sur son parcours.

En second lieu, le tracé Mombasa-Lac Victoria atteint des hauteurs de 7230 et 8700 pieds (2203 et 2652 mètres); or l'altitude la plus élevée entre Suakin et Berber est seulement de 2800 pieds (853 mètres).

Enfin Suakin est de 3000 milles (4828 kilom.) plus près de l'Angleterre que Mombasa, d'où une économie de temps et d'argent dans le transport du matériel et par conséquent diminution du coût du chemin.

M. Watson observe que le port de Suakin est entouré de récifs de coraux qui en rendent l'entrée dangereuse pendant la nuit, mais qu'on peut, sans augmenter la longueur du chemin de fer, le faire partir de Mersa Sheikh Barud, situé 30 milles (48 kilom.) plus au nord. Son port est au moins aussi bon que celui de Suakin et, par l'établissement d'un phare, l'accès en serait rendu facile de nuit. Une autre petite variante consisterait, pour éviter une plaine de sable, à faire aboutir le chemin sur le Nil, au sud de Berber, entre cette ville et l'embouchure de l'Atbara.

Le Président fait observer que l'exécution du projet de M. Watson se heurte présentement à une difficulté insurmontable : c'est que Berber est au pouvoir des Derviches et qu'il faudrait par conséquent, pour construire cette ligne, commencer par reconquérir l'ancien Soudan égyptien. Le chemin de fer de Mombasa au Victoria Nyanza aurait au contraire le grand avantage d'être tout entier sur le territoire de l'Afrique orientale anglaise.

M. de Morsier émet un doute au sujet de la parfaite navigabilité du Nil de Berber à Gondokoro. Les récits de plusieurs explorateurs montrent que le cours du fleuve est fréquemment obstrué par les herbages aquatiques.

SÉANCE DU 25 JANVIER 1895

Présidence de M. le prof. Émile Chaix, Président.

Le Président rappelle la mémoire de M. le Dr Henri-Clermont Lombard, qui était le doyen de la Société et qui est mort le 22 janvier, dans sa 92me année. M. Lombard était un des membres assidus de la Société et il a souvent pris la parole dans ses réunions, toujours d'une manière intéressante. Il était au reste l'auteur d'ouvrages d'un caractère géographique et d'une grande valeur : *Les climats de montagne* (1856) et *Traité de climatologie médicale* (1877).

Communication de M. le prof. Ernest STRŒHLIN :

LA SAXE

causerie historico-géographique.

(Résumé).

M. Strœhlin décrit d'abord avec ampleur cette région de Thuringe, avec sa chaine basaltique boisée, longée par la voie du Rennweg, où tant de troupes armées ont passé. Il parle des sommets historiques ou légendaires rendus célèbres par Luther, par le Tannhæuser, par Barberousse, puis de l'Erzgebirge avec sa nombreuse population, des roches cubiques de la Suisse saxonne, des cours d'eau clairs ou boueux de la région.

Ensuite il aborde la revue de ce qu'on pourrait appeler les zigzags historiques de la Saxe.

Les Saxons, « gens de l'épée, » n'occupaient nullement la Saxe, mais quelque région des côtes septentrionales de l'Allemagne, Hanovre et Helgoland, d'où partaient les expéditions de piraterie qui leur acquirent la Grande-Bretagne. Puis commença leur lutte séculaire avec leurs frères germains les Francs, lutte peu vive sous les Mérovingiens, mais acharnée sous Charlemagne. Celui-ci était parfois défait, mais il revenait à la charge, et comme la force de cohésion de ses ennemis résidait dans leurs vieilles coutumes païennes, Charlemagne menait de front le baptême et les massacres et fondait des évêchés comme on fonde des redoutes aux avant-postes.

Les Saxons, une fois convertis, deviennent convertisseurs. Othon, puis Henri l'Oiseleur tournent les armes saxonnes contre les païens slaves de l'est. Henri l'Oiseleur fonde ville sur ville dans la Saxe occidentale, Quedlinburg, Merseburg, etc., en y groupant de force un sur dix des habitants du pays et les vagabonds. Quant à la Saxe orientale, il en fait les Marches de Brandebourg, de Misnie et de Lusace, ensanglantées par maint retour offensif des Slaves, qui ont laissé partout leurs noms géographiques.

Tout se trouva enfin germanisé et la Saxe entra dans sa longue série de métamorphoses au sein de l'empire ger-

manique. Puissante ou écrasée, trahissant et morcelée, toujours piétinée, elle joue en somme un rôle triste dans l'histoire. Mais il lui reste toujours une grande gloire dans les études et les arts, et M. Strœhlin termine par un brillant tableau du rôle littéraire et artistique considérable de toutes ces villes de Saxe et de Thuringe, dont chacune a sa grande part de célébrité universelle.

Cette communication était pleine de données précises et d'allusions à mille faits de tout genre, mais le sujet était traité avec une si grande maitrise qu'aucun auditeur ne pouvait perdre le fil conducteur qui le guidait par tous les méandres de l'histoire, depuis la Saxe préhistorique jusqu'à celle de 1895.

INFORMATIONS

EXPOSITION NATIONALE SUISSE, GENÈVE 1896.

GROUPE 20 : GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE.

PROGRAMME.

Il nous a paru nécessaire d'introduire des subdivisions dans la classification publiée par le comité central de l'Exposition et d'en préciser certains points.

Nous avons établi cinq sous-groupes et divisé le Comité du groupe en autant de sous-comités, dont chacun est chargé d'organiser l'exposition d'un des sous-groupes. Nous avons renoncé à une exposition spéciale d'instruments ; mais les instruments et appareils relatifs à chacun des sous-groupes seront exposés dans la section qui les concerne.

Les instruments topographiques exposés par leurs fabricants ou inventeurs appartiennent au groupe 3 (instruments de précision, etc.), tandis que ceux qui ont été réellement employés pour le lever des cartes et qui sont ex-

posés comme pièces à l'appui de celles-ci, en quelque sorte, doivent figurer à la cartographie.

Les cartes et reliefs dressés dans un but scolaire et dont le caractère pédagogique est prédominant appartiennent au groupe 17 (instruction, enseignement, etc.).

Les objets de provenance suisse peuvent seuls être exposés.

I. Cartographie ancienne jusqu'a 1832.

(Sous-comité : MM. Arthur de Claparède, Adolphe Gautier et M. le prof. Dr J.-H. Graf.)

Tous les progrès au point de vue de l'exactitude du levé géodésique ou topographique, ainsi que du rendu cartographique doivent être représentés aussi bien que possible par les objets les plus caractéristiques.

On doit tenir plus à la qualité qu'à la quantité. Aussi n'admettra-t-on que des cartes et plans qui soient caractéristiques pour une époque de l'histoire de la cartographie ou pour une méthode de l'ancienne topographie. La littérature relative à l'époque et les instruments anciens seront exposés dans cette Section.

Ce sous-groupe comprendra les catégories suivantes :

Levés à vue ou à la boussole;

Essais de mensuration trigonométrique;

Mensuration trigonométrique de petites régions ou de cantons;

Levés de limites;

Cartes faites d'après des reliefs;

Cartes de la Suisse entière, de plus ou moins grandes parties du pays et des cantons;

Cartes de petites régions, cartes locales;

Plans de villes;

Albums de cartes anciennes;

Littérature et instruments anciens.

II. Cartographie actuelle depuis 1832.

L'année 1832 est, pour la cartographie suisse, le point de départ d'une ère nouvelle. Ce fut alors, en effet, que la Diète décida le levé de la carte du pays; c'est depuis ce

moment que nous possédons une institution fédérale de géodésie et cartographie qui a continué à se développer dans toutes ses branches.

a) *Géodésie.*

(Sous-comité : M. le prof. Dr J.-H. Graf et M. le colonel J.-J. Lochmann.)

Déterminations astronomiques;
Triangulation;
Nivellements de précision;
Instruments relatifs à ces branches, calculs, réseaux;
Littérature, lois, ordonnances, etc.

b) *Topographie et Cartographie.*

(Sous-comité : MM. les prof. Fr. Becker, Dr Ed. Brückner, E. Chaix; M. H.-L. Coulin, ingénieur, et M. le colonel J.-J. Lochmann.)

Cette exposition devra représenter la genèse d'une carte moderne depuis son levé jusqu'à sa reproduction. Les objets suivants devront donc y figurer :
Levés originaux, minutes;
Levés photogrammétriques;
Feuilles de gravure;
Dessins à la main et lettre ;
Gravure sur cuivre, lithographie;
Moyens photo-mécaniques de reproduction;
Modes de reproduction en général.
En outre :
Instruments relatifs à ces travaux, pierres, cuivres:
Littérature, lois et ordonnances sur le sujet, etc.

c) *Cartes.*

(Même sous-comité que pour la lettre *b.*)

Cartes topographiques jusqu'à l'échelle 1 : 100,000, dans les modes d'exécution les plus divers;
Cartes d'ensemble;
Cartes de voyage et des voies de communication, cartes scientifiques, par exemple : hypsométriques, hydrogra-

phiques, géologiques (en tant qu'elles ne sont pas réclamées par le Comité du groupe 27, matières brutes, pour son exposition scientifique), historiques, botaniques, météorologiques, etc.;

Sondages et cartes lacustres;

Statistique graphique et cartes statistiques;

Atlas.

Les travaux originaux et les reproductions seront admis les uns et les autres.

III. Cadastre.

(Sous-comité : MM. H.-L. Coulin, ingénieur, et F. Lindt, géomètre cantonal.)

Comme le cadastre s'est développé, indépendamment de la topographie et de la cartographie, dans un domaine exclusivement cantonal, il faudrait que chaque canton fît représenter son cadastre par des exemplaires de ses levés, ainsi que par les ordonnances, instructions et prescriptions d'après lesquelles le travail est exécuté.

L'activité des communes et corporations qui ont travaillé à leur compte doit être représentée dignement.

La première place doit revenir aux levés nouveaux sans négliger pour cela les travaux de date plus ancienne et d'une grande importance pour le développement du cadastre.

En second lieu figureront surtout les levés spéciaux entrepris dans un but déterminé.

On distinguera donc les travaux suivants :

a) Levés cadastraux officiels;

Littérature, lois, ordonnances, instructions et prescriptions relatives à l'arpentage, au cadastre et au service des hypothèques et droits réels dans les divers cantons;

Travaux cadastraux exécutés sur les territoires de communes ou de corporations, de date ancienne ou récente (triangulations, calculs, croquis, feuilles originales ou minutes, tableaux des superficies, plans, notamment plans originaux, copies, plans d'ensemble);

Ordonnances relatives à la conservation et à la tenue à jour des levés, plans complémentaires et des tableaux de superficie, des plans et tabelles de mutations, etc.

Données sur le développement et l'état actuel du cadastre dans divers cantons, ainsi que projets éventuels pour son organisation.

b) Levés spéciaux ;

Levés dans les villes, en rase campagne et dans la haute montagne, d'après diverses méthodes et à diverses échelles.

c) Instruments employés pour les levés exposés.

IV. Reliefs.

(Sous-comité : MM. le prof. Fr. Becker et Ch. Perron.)

Les reliefs ayant repris actuellement de l'importance en topographie, il en sera formé une section spéciale.

Toutefois, on n'exposera que des reliefs qui auront une valeur scientifique ou technique.

V. Panoramas, vues, photographies.

(Sous-comité : MM. le prof. Fr. Becker, le prof. Dr Brückner et A. de Claparède.)

Dans cette Section ne figureront que des objets ayant quelque valeur au point de vue topographique.

Pour le comité du groupe 20 :

Le Président, J.-J. Lochmann.

Les Secrétaires, Prof. Dr J.-H. Graf, Émile Chaix.

Pour le comité central :

Le Président, Th. Turrettini.

Le Secrétaire général, Paul Pictet.

FONDS DE RÉSERVE

Le fonds de réserve (fr. 1,000) formé par les contributions des membres à vie est déposé à la Caisse d'Épargne au nom de la Société de géographie (livret n° 129,727).

Xme CONGRÈS INTERNATIONAL DES ORIENTALISTES

La Société de géographie a été représentée dans le Co-

mité et le Bureau d'organisation du Xme Congrès international des Orientalistes par son Président, M. Arthur de Claparède.

BIBLIOTHÈQUE AFRICAINE

M. Gustave Moynier a l'extrême amabilité de mettre sa riche bibliothèque à la disposition de ceux des membres de la Société qui pourraient avoir à s'occuper d'études sur l'Afrique. Les personnes qui seraient dans le cas de profiter de cette gracieuseté sont priées de s'adresser à M. G. Moynier, rue de l'Athénée 8, Genève.

MONUMENT CASSINI DE THURY

La Société de topographie de France a pris l'initiative d'un monument à élever à Cassini de Thury, auteur de la première carte topographique de la France. A cet effet, elle a institué une enquête destinée à recueillir des informations précises sur les moyens d'exécution de cette carte et sur les emplois qu'elle a reçus.

Par lettre-circulaire du 5 décembre 1894, M. le général Tricoche, président de la Société de topographie de France, a demandé à la Société de géographie de Genève de bien vouloir reproduire le questionnaire dressé dans ce but par M. Drapeyron. C'est avec plaisir que nous satisfaisons à ce désir.

QUESTIONNAIRE.

I. Antécédents de la carte de Cassini.

II. La méthode de *Cassini de Thury*. En quoi elle a innové. Comment elle a rendu possible la grande carte topographique qui garde son nom.

III. L'Association formée en 1756 pour la confection de la carte. Ses principaux membres. Documents réunis par eux et transmis à leurs héritiers.

IV. Les directeurs de l'entreprise. Les trésoriers.

V. Le Dépôt de l'Observatoire. Son organisation. Ses chefs successifs, principalement les deux *Capitaine*, père et fils. Reconstituer leur biographie.

VI. Rôle de l'École des ponts et chaussées, fondée par Trudaine, en 1747, et de son directeur, *Perronnet*.

VII. Les Ingénieurs de la carte de Cassini : *Beauchamp*, etc.

VIII. Instruments et levés topographiques : *Deparcieux*, etc.

IX. Dessinateurs : *Seguin*, etc.

X. Graveurs : *Brunet*, *Aldring*, etc.

XI. Écrivains : *Bourgoin*, etc.

XII. La nomenclature. Rôle assigné par Cassini de Thury aux Seigneurs terriens et aux Curés des paroisses dans la revision des feuilles.

XIII. Chronologie des feuilles de la carte de Cassini, c'est-à-dire publication successive de ces feuilles.

XIV. Part contributive, au point de vue des dépenses : 1° des associés; 2° des souscriptions individuelles; 3° des pays d'Élections; 4° des pays d'États. Résistance de la Bretagne.

XV. Traitements des collaborateurs.

XVI. La carte de Cassini prise pour modèle à l'étranger. Carte de la Belgique, par de Ferraris, et autres cartes.

XVII. Œuvres concurrentes en France, analogues à celles que nous ont fait connaître MM. Vignols, pour la Bretagne, et Jules Gauthier, pour la Franche-Comté.

XVIII. Contrefaçons de la carte de Cassini.

XIX. Le transfert de la carte de Cassini au Dépôt de la guerre.

XX. Corrections faites sous le Consulat et sous l'Empire à la carte de Cassini.

XXI. Usage qui a été fait, au point de vue civil et au point de vue militaire, de la carte de Cassini.

XXII. Rapports de filiation et comparaison de la carte de Cassini et de celle de l'État-Major.

XXIII. Appréciations faites de la carte de Cassini par les personnes compétentes.

Le 4 août 1894.

Ludovic Drapeyron.

Le Bureau attire particulièrement l'attention des membres de la Société de géographie de Genève sur la question qui porte le n° XVI et se met à leur disposition pour transmettre, le cas échéant, leurs informations à la Société de topographie de France.

BIBLIOGRAPHIE

Supplementary Papers of the Royal Geographical Society.
Vol. IV.

GÉOGRAPHIE HISTORIQUE DE L'ASIE MINEURE, par le prof. W.-M. RAMSAY. Londres, John Murray, 1890.

« Placée comme un pont entre l'Asie et l'Europe, la péninsule de l'Asie Mineure, écrit M. Ramsay, a été dès l'origine de l'histoire un champ de bataille entre l'Orient et l'Occident. C'est par ce pont que la religion, les arts et la civilisation de l'Orient ont pénétré en Grèce et que la civilisation de la Grèce a, sous l'impulsion d'Alexandre le Macédonien, repris à son tour le chemin de l'Orient et révolutionné l'Asie jusqu'au cœur de l'Hindoustan. »

La majeure partie de cette péninsule, égale à la France en étendue, est un plateau vaste, inerte et monotone, comme ceux de l'Asie centrale, dont il est le prolongement, avec des contrastes intenses de chaleur et de froid et une sécheresse générale qui y met l'agriculture dans une dépendance absolue de pluies incertaines. Des chaînes de montagnes, sous le nom collectif de Taurus, forment au nord et au sud des barrières imposantes; leurs courtes ramifications viennent plonger dans la mer Noire et dans la Méditerranée, tandis que la mer Égée découpe la côte occidentale en une succession de péninsules pittoresques dont la fertilité et le bon climat font un paradis, rendu poétique par une longue série de souvenirs héroïques.

Cette région séduisante, M. Ramsay l'estime très imparfaitement connue malgré les nombreuses recherches déjà faites, auxquelles il a tant ajouté lui-même que M. G. Perrot, dans l'épilogue de son grand ouvrage intitulé *Histoire de l'Art dans l'Antiquité*, dit, p. 889 : « Ce sera un travail pour les bibliographes de l'avenir que de réunir les titres de tous les articles où M. Ramsay a éparpillé, dans je ne sais combien de recueils différents, les précieux rensei-



gnements qu'il a recueillis. Que de peine il leur aurait épargnée en écrivant un livre. » Ce livre nous le devons aujourd'hui à l'appui que l'auteur a trouvé auprès de la Société royale de Géographie de Londres; l'histoire en est même émouvante : A la suite de deux longs voyages accomplis en Asie Mineure, en 1881 et 1882, presque exclusivement à ses frais et à ceux de son épouse, le professeur Ramsay s'embarquait, en avril 1888, à New Aberdeen, avec le manuscrit d'un travail prêt à être livré à l'impression; trente-six heures après son départ il constatait que le manuscrit n'était plus dans le sac où il l'avait placé et qu'il avait eu sous la main presque constamment pendant le trajet, et toutes les démarches pour le retrouver furent infructueuses; or l'auteur avait détruit toutes les notes qui avaient fourni des matériaux à ce travail et il dut le recommencer.

Malgré la pauvreté signalée par le savant écossais dans le champ d'exploration de l'Asie Mineure, M. Ramsay y a eu pour précurseurs et pour émules, quelquefois pour compagnons, l'amiral Beaufort, le colonel Leake, Hamilton, M. Waddington, le colonel Stewart, le major Bennett, M. et Mme Théodore Bent, le capitaine Thomas Graves, le capitaine Spratt, sir Charles Newton, sir Charles Fellows, M. Georges Perrot, le professeur Sterrett, le général sir Charles Wilson, Hirschfeld, le fameux cartographe Kiepert et nombre de savants allemands et autres.

Quoique ce volume offre des trésors d'érudition empruntés à ces auteurs, M. Ramsay, en acceptant d'eux des matériaux, s'est réservé le rôle de l'architecte qui les mettra en œuvre à sa manière. Il a trouvé en outre dans trois longs voyages accomplis dans la péninsule la matière de plusieurs savants travaux qui ont précédé son dernier livre[1]. « Si nous voulons comprendre les anciens et surtout les Grecs, nous devons respirer l'air qu'ils ont respiré et nous familiariser avec les mêmes paysages et la même nature qui les ont inspirés. Pour arriver à ce résultat, la topographie sera un auxiliaire humble, il est vrai, mais

[1] *Cities and bishoprics in Phrygia. — Early christian monuments in Phrygia 1888. — Study of Phrygian Art.*

indispensable. Jamais je n'ai su comprendre l'histoire athénienne avant le jour où, du sommet du mont Pentélique, je contemplai l'Attique étendue à mes pieds comme une carte. » (p. 52).

Il a renoncé à l'usage de tous les commentaires et des citations de seconde main. Les sources auxquelles il a puisé sont empruntées : 1° à l'antiquité, 2° aux Bysantins, 3° aux voyageurs et archéologues modernes. A la première catégorie appartiennent la *Tabula Peutingeriana*, l'*Itinéraire* d'Antonin, Hérodote, Strabon, Ptolémée. Les deux premiers documents lui paraissent avoir subi assez d'altérations, d'interpolations et de transpositions pour être devenus souvent d'une autorité douteuse. Ptolémée, guide peu sûr, n'écrit pas comme voyageur effectif; mais M. Ramsay déclare reconnaître dans Strabon une autorité irréfragable et au-dessus de tout éloge. « Ses descriptions concises sont merveilleusement exactes et l'expérience démontre leur lucidité au voyageur qui les consulte sur les lieux qu'il décrit » (p. 96).

Ce qui nous paraît distinguer le travail de M. Ramsay est l'usage fécond qu'il a su faire des documents byzantins légués par le moyen âge et qui, rédigés en langue grecque, forment un complément logique de l'antiquité. Ils se composent d'itinéraires détaillés de pèlerins se dirigeant vers quelques sanctuaires comme Saint-Jacques de Compostele dans l'occident, — de listes nombreuses des évêques présents aux fréquents conciles du Bas-Empire, classés par provinces, — des *Acta Conciliorum*, — *Noticiæ Episcoporum*, — *Acta Sanctorum*, — d'historiens militaires tels que Procope, — d'une description exacte et détaillée des provinces et des divisions de l'empire due à la plume de l'empereur même Constantin Porphyrogénète, — de quelques documents de statistique officielle tels que la *Noticia Imperii*, — des itinéraires d'Hiéroclès (*Synekdenos*), — enfin de l'histoire de l'empereur Alexis Comnène écrite par sa fille Anne Comnène, sous le règne de son fils Jean Comnène. Cette princesse, mariée à un Nicéphore Brienne, se servait du prestige de sa parenté pour frauder les droits du fisc dans un commerce de marchandises fait en grand. Jean Comnène, instruit par l'apparition fortuite sous les fenêtres de

son palais d'un navire frété par sa sœur, fit, dans son indignation, livrèr aux flammes navire et cargaison. Il en fut puni par la plume de sa sœur rancuneuse qui, sous prétexte d'exalter les mérites très réels de son père Alexis, s'attacha à noircir par ses calomnies un frère que l'histoire impartiale appelle le plus grand des Comnène. Mais si l'auteur pèche par l'injustice elle a du moins le mérite, étrange chez une femme, de décrire les opérations militaires de son héros avec une richesse de détails topographiques exacts qui la rend précieuse pour le géographe.

Les sources modernes auxquelles l'archéologue emprunte sont les collections déjà énormes de médailles et de monnaies antiques de M. Waddington, du British Museum, l'*Historia Nummorum* de Head, les cartes si savamment dessinées de Kiepert, « le père de l'exactitude et de la vérité, » dont les mémoires et la conversation ont été pour l'auteur d'un puissant secours, les travaux de M. Perrot; ceux de MM. Duchesne et Collignon en 1873, de l'école française d'Athènes, « dont on a parlé trop peu (p. 9). »

S'il rend justice aux uns il sait fustiger ceux dont la science est au-dessous de leurs prétentions : « Je n'ai pas pu déterminer qui, de Mannert ou de Forbiger, est la pire autorité : Forbiger étant plus détaillé a eu plus d'occasions de se tromper et il en a usé largement » (p. 98). Si ce jugement paraît tranchant et impitoyable, M. Ramsay est sincère lorsqu'il affirme (p. 8) qu'il trouve plus de plaisir à confirmer un jugement de l'un de ses prédécesseurs qu'à corriger celui qui semble s'être trompé et il le fait avec toute courtoisie. « Il m'aurait été facile d'écrire des centaines de pages sur Ephèse, Celænæ et Smyrne; mais j'ai réservé mon attention pour la détermination des localités en proportion de l'obscurité et des difficultés qui s'attachent au sujet. L'incertitude subsiste aussi longtemps qu'il ne se présente aucune preuve matérielle de l'identité d'une localité antique. Cette preuve ne peut être fournie que par la découverte d'inscriptions, de médailles ou de ruines importantes » (p. 102).

Quelque jouissance que nous eussions éprouvée à réjouir nos oreilles aux noms harmonieux de Clazomène,

de Priène, de Lyrnesse, de Teos, d'Ephèse et d'Halycarnasse, faits pour émouvoir profondément toute imagination cultivée, nous devons suivre M. Ramsay sur le terrain moins connu des régions intérieures de la péninsule. Il y a acquis la conviction (p. 98) que les anciens idiomes asiatiques avaient été conservés dans plusieurs provinces et que la langue grecque y était souvent défigurée par une prononciation incorrecte, même là où elle était en usage. D'où résultait une altération fréquente et réciproque des noms de localités. « Les inscriptions latines dénotent toujours l'existence et la présence des Romains, car le latin était très peu connu dans la péninsule et les inscriptions latines y sont rares ; les classes cultivées écrivaient en grec, et les basses classes conservaient leurs idiomes indigènes ; mais on ne peut même pas affirmer que l'on puisse rencontrer des inscriptions latines dans toutes les villes jouissant du rang de colonies. »

M. Ramsay s'est attaché, avec une pénétration qui ne nous semble pas avoir été toujours récompensée par le succès, à retrouver les grandes voies de communication qui doivent avoir sillonné la péninsule, voies commerciales, militaires ou administratives qui, sous le bas-empire, ont naturellement convergé sur Nicée, Nicomédie et Byzance ; les pierres milliaires romaines y sont demeurées rares, et quant aux grandes voies commerciales et religieuses des époques antérieures et des grandes monarchies asiatiques, nous avons peine à croire qu'elles fussent, au temps de Crésus et de Xerxès, bien différentes du fameux *camino real* sur lequel Don Quichotte entreprenait la délivrance d'une bande de galériens et la conquête de l'armet de Mambrin. Les traces en resteraient donc incertaines dans les vastes plaines ; distinctes dans quelques localités exceptionnelles, d'une importance militaire, comme au monument hittite attribué par Hérodote à Sésostris, dans le passage de Kara-Bel (col noir) qui conduisait de Phocée à Sardes. Il n'existait sur tout le cours de l'Halys qu'un seul pont dont l'emplacement se nomme encore Tcheshnir Keupru (pont). Pour trouver des routes militaires bien définies il faut les chercher dans la partie méridionale de la chaîne du Taurus, entre les plaines de

la Cappadoce et de la Lycaonie au nord et la Cilicie avec la Commagène au sud. Le sort du monde ancien s'y est souvent décidé par les armes, aux temps des Comnène, des Croisades, de Romain Diogène, de J. Nicéphore Phocas et de Basile le Macédonien, comme sur les pas d'Alexandre. Des ruines marquent encore l'emplacement des anciennes forteresses qui défendaient ces passages sous les empereurs byzantins. « Les grandes routes militaires furent maintenues avec le plus grand soin sous l'administration vigoureuse des empereurs iconoclastes, Léon l'Isaurien et Constantin Copronyme, comme elles l'avaient été sous Justinien. Elles sont énumérées, au dixième siècle, par l'empereur Constantin Porphyrogénète dans sa description *de thematibus.* »

Le travail de l'archéologue, à la recherche des localités effacées par le temps de la surface de la terre, se trouve compliqué par le changement de place de quelques-unes comme Kolophon en Ionie (p. 82), et surtout par les variations dans la délimitation des provinces. Le titre d'*Épitre aux Galates* ne s'explique que par la fantaisie qu'eut l'empereur Auguste de réunir la Lycaonie à la Galatie, qui en est si éloignée vers le nord, ainsi que l'a démontré M. Perrot. Aucune partie de l'Asie Mineure n'a donné lieu à plus de confusion de ce genre que la Cappadoce et la Lycaonie. Nous allons, au risque de fatiguer le lecteur, en tracer un historique succinct pour qu'il juge d'une partie des difficultés semées sur les pas du critique géographe. Une principauté qui s'étendait d'Iconium à Olba fut donnée à Antonius Polemon en échange de celle qu'il possédait sur les bords du pont Euxin. Des médailles au nom de *Polemônos Basileôs Olbeôn* en font foi. Vingt-cinq ans avant J.-C., à la mort d'Amyntas, Iconium et une partie de l'Isaurie furent donnés par Auguste à Archelaüs Ier, roi de Cappadoce, unissant la Lycaonie à la Galatie et laissant Olba autonome à quelque descendant de Teucer nommé Ajax (p. 363). Une partie de la Cilicia Trachéia fut donnée par Auguste, dix-sept ans avant J.-C., à Archélaüs II, fils d'Archélaüs, roi de Cappadoce et, lorsqu'il mourut après un long règne, l'an 25 de l'ère chrétienne, ses états furent unis à la province lointaine de Galatie. Par compensation

la plus grande partie de la Cappadoce en avait été détachée, en l'an 17 de J.-C., aux dépens d'Archélaüs Ier. Sans respecter les limites naturelles que la chaîne du Taurus place entre les provinces du plateau phrygien et les provinces maritimes, le caprice ou les convenances des autorités impériales ont fait maintes fois passer des villes ciliciennes dans les provinces de Lycaonie et de Cataonie, et réciproquement. Le décret d'Auguste eut force de loi jusqu'à l'année 161 de l'ère chrétienne où la Lycaonie et l'Isaurie ou Cilicia Trachéia furent séparées de la Galatie et attachées à la *Cilicia campestris*, à laquelle un décret de Vespasien, de l'an 74 après J.-C., avait déjà rattaché une partie de la Cilicia Trachéia, laissant à l'ouest un petit domaine à la princesse Iotape Philadelphos, fille d'Antiochus IV, et à son époux Alexandre. Iotape commença à frapper monnaie sous le règne d'Adrien, tandis que les villes d'Olba et de Philadelphie le faisaient dès le règne de Trajan.

Nous devons admirer la sagacité avec laquelle M. Ramsay, par l'inspection des monnaies urbaines, conclut à la qualité de ville indépendante ou de ville du domaine impérial et fixe l'époque à laquelle chaque partie du pays devenait province romaine en passant sous la juridiction du prétoire. Ce fut, en 161 de notre ère, et sous le règne d'Adrien, le sort de la Lycaonie et de l'Isaurie.

Sous les empereurs byzantins les remaniements territoriaux furent plus fréquents encore, compliquant la tâche ardue du géographe et motivés sous les empereurs sans énergie, par le désir puéril de déguiser la perte réelle d'une province ou *Thema* en transférant son nom à une autre. Les juridictions ecclésiastiques se multiplièrent encore davantage. « Je conserve, dit M. Ramsay (p. 428), ma conviction première qu'après comme avant le règne de Justinien, l'organisation de l'Eglise resta soumise à de grandes fluctuations, créant au critique un surcroît de difficultés. » M. Ramsay discute les positions, les noms des villes, les marches des armées avec une rigueur et une sûreté d'érudition faites pour écraser des contradicteurs moins bien cuirassés et qu'il ne terrasse cependant qu'à armes courtoises.

Paul Chaix.

La participation des Suisses dans les études relatives à l'Extrême-Orient. Lu au X[me] Congrès international des Orientalistes, le lundi 10 septembre 1894, par Henri CORDIER, vice-président de la V[me] section (Extrême-Orient). — Une plaquette in-4°. Genève. 1894.

« Ceci n'est pas un mémoire savant que je désire lire : c'est un mot de remerciement que je veux adresser à la Suisse en général et à la République et au Canton de Genève en particulier pour la noble hospitalité que nous recevons aujourd'hui. »

Ces paroles flatteuses, que nous avons entendues l'automne dernier au Congrès des Orientalistes, de la bouche de notre collègue M. Henri Cordier, M. C., et qu'il a reproduites en tête de sa notice sur la participation des Suisses dans les études relatives à l'Extrême-Orient, nous font un devoir — qui est un plaisir — de le remercier à notre tour de son aimable et gracieuse attention envers notre pays.

La position géographique de la Suisse, ses intérêts commerciaux et religieux ne pouvaient lui donner dans les pays de l'Extrême-Orient l'importance des grands empires maritimes; mais si les Suisses ont envoyé peu de leurs enfants dans ces régions lointaines, quelques-uns ont mérité de laisser un souvenir durable.

Le premier dont M. Cordier trouve le nom dans ses notes était un missionnaire catholique de l'ordre des jésuites, Jean Terrenz, du diocèse de Constance. Né en 1576, il n'arriva en Chine qu'en 1621 et il mourut le 11 mai 1630 à Péking, où sa tombe se voit encore dans le cimetière de Cha-la-eul.

De Jean Terrenz jusqu'à nos jours, l'auteur compte vingt-sept Suisses qui, par leurs explorations, leurs voyages ou leurs travaux scientifiques, ont contribué, d'une manière ou d'une autre, au progrès des études relatives à l'Extrême-Orient.

Les missions protestantes sont à la Chine d'origine plus récente que les établissements catholiques. Elles ne datent que du commencement de ce siècle. A partir de 1847, la Société des missions évangéliques de Bâle se distingue par

la plus louable activité et ses agents ont compté parmi eux deux sinologues distingués, Ernest Faber et Charles Piton.

Mais la Suisse a eu aussi ses voyageurs laïques. Le plus célèbre et l'un des moins connus est Charles de Constant, qui voyagea en Chine à la fin du siècle dernier. Ses manuscrits sont conservés à la Bibliothèque publique, où M. Cordier les a consultés en 1881. A ce propos, l'auteur remarque, non sans quelque surprise, que Constant n'a encore été à Genève l'objet d'aucun travail spécial. Que notre collègue nous permette une légère rectification. Ce reproche, trop longtemps mérité, n'est heureusement plus fondé. Une plume genevoise a fait connaître au public, en 1888, des *Fragments* assez étendus du *Journal de voyage* de Charles de Constant[1].

Nous ne reproduirons pas ici tous les noms que cite M. Cordier. L'auteur n'oublie pas les vivants, et nous ne voulons pas effaroucher leur modestie : neuf d'entre eux sont membres de la Société de géographie de Genève.

M. Cordier ne se borne pas à l'indication sommaire des travaux ou des voyages de ceux dont il parle; il y a joint une bibliographie complète de leurs publications concernant l'Extrême-Orient.

Disons enfin que cette jolie plaquette, éditée avec luxe, n'a été tirée qu'à cent exemplaires, *non mis dans le commerce*, ce qui en fait une rareté bibliographique.

Arthur DE CLAPARÈDE.

L'Égypte. Revue bi-mensuelle, nos 1-9. Alexandrie, imprimerie Carrière.

Signalons l'apparition d'une nouvelle Revue, *L'Égypte*, due à la collaboration de deux de nos compatriotes établis à Alexandrie, MM. V. Nourrisson et Fréd. Simond.

Comme le dit son programme, elle s'adresse à un public cosmopolite, et a pour objet de lui faire connaître les cho-

[1] Feuilleton du *Journal de Genève*, à partir du 27 octobre 1888 (12 numéros).

ses d'Égypte d'abord, et ensuite celles du monde civilisé. Faisant abstraction des articles de littérature proprement dite empruntés à des auteurs européens, nous ne mentionnerons ici que ceux relatifs à l'Égypte ancienne et moderne.

Dans ce domaine, la Rédaction s'est assuré le concours de collaborateurs éminents, parmi lesquels il nous suffira de citer Maspero, Schweinfurth, de Morgan, Éd. Naville, Bouriant, etc,

Les numéros parus jusqu'ici contiennent entre autres deux travaux parallèles de Maspero et de Schweinfurth, à propos d'un volume de M. Browne, inspecteur général des irrigations de la Haute-Égypte, sur l'emplacement probable du lac Mœris. Cet ouvrage contenant pour la première fois des courbes de niveau officielles du Fayoum, les deux auteurs, quoique différant sur des points secondaires, s'accordent pour déclarer que l'hypothèse de Linant sur l'existence d'un lac à niveau de beaucoup supérieur au Birket-el-Kéroun actuel, est désormais reléguée dans le domaine de la fable. D'après Linant, la contrée située en contre-bas eût été protégée contre les menaces du lac par des digues colossales dont il ne subsiste absolument pas de vestiges.

Mentionnons aussi un article intéressant de M. Lauber sur la station sanitaire d'El Tor, sur la mer Rouge, établie par le Service sanitaire égyptien, d'accord avec les puissances, pour retenir les pèlerins à leur retour de la Mecque.

Nous trouvons plus loin l'exposé de la grande entreprise conçue et commencée par M. de Morgan pour cataloguer les monuments et inscriptions de l'Égypte antique. Ce catalogue, dont le premier volume a déjà paru, promet aux égyptologues de grandes jouissances et une économie de temps précieux, alors que jusqu'ici ils étaient obligés de chercher dans toutes les littératures des documents qu'ils trouveront réunis en un seul faisceau.

Nous citerons enfin le commencement d'un travail sur les premiers établissements des Grecs en Égypte. Le premier article paru, de M. Désiré Mallet, ne traite encore que d'une période trop reculée pour s'appuyer sur des

données positives, mais c'est un sujet qui nous paraît très riche en développements intéressants.

Pour finir, nous exprimerons un regret; il nous semble qu'à côté de ces articles de fond, et d'une chronique qui traite le plus souvent des théâtres d'Alexandrie et du Caire, *l'Égypte* devrait ne pas négliger d'annoncer les belles découvertes qui se poursuivent sans interruption sous la Direction des fouilles : peut-être la Rédaction craint-elle d'empiéter sur le domaine de celle-ci ; mais nous ferons remarquer que les journaux quotidiens, comme le *Temps* et les *Débats*, n'ayant pas les mêmes scrupules, la chose retombe dans le domaine public, et nous aurions vu avec plaisir *l'Égypte* nous parler des trouvailles faites dernièrement soit par M. de Morgan dans les pyramides de Dahschur, soit par MM. Gauthier et Jequier dans celle de Licht.

Charles Bourrit.

Carta della Mortalità per infezione malarica in ciascun comune del Regno d'Italia nei tre anni 1891-92-93. — 1 : 1,000,000. — Roma, 1894. Direzione generale della Statistica del Regno.

M. L. Bodio, directeur général de la Statistique du Royaume d'Italie vient de publier et a bien voulu nous envoyer ce qu'on pourrait appeler la *Carte de la Malaria en Italie*. C'est une fort belle carte, en deux grandes feuilles, couverte de dix teintes différentes pour indiquer les diverses proportions de mortalité par malaria dans toutes les communes d'Italie. Au point de vue cartographique, ce travail mérite toute louange ; mais c'est au point de vue de l'intérêt statistique qu'on ne saurait trop combler d'éloges son auteur.

Dans la circulaire qui accompagnait la carte, M. Bodio dit que les infections paludéennes ont causé dans le pays entier la mort de 49,407 personnes dans les trois années 1891-92-93 prises ensemble, soit environ 16,000 par an. Cela représente 5,4 pour 10,000 habitants ou 0,54 pour 1,000. Comme, sauf erreur, la mortalité en Italie est d'environ 260 pour 10,000 ou 26 pour 1,000, les morts causées

par la malaria représenteraient en gros 1/50 de la mortalité. Ce chiffre n'est pas effrayant quand on considère l'Italie dans son ensemble; mais, en regardant la carte de M. Bodio, on y voit que telles communes ont jusqu'à 8 et plus de leurs ressortissants pour 1,000 qui meurent par les maladies paludéennes; ces infections causent ainsi le tiers de la mortalité, si la mortalité est comme ailleurs de 26 pour 1,000 habitants. Certes, c'est inquiétant, quand on réfléchit qu'il y a tant et tant de manières possibles de mourir et que la malaria est assez puissante pour battre toutes ses concurrentes au point d'enlever à elle seule un tiers des personnes qui meurent.

M. Bodio fait encore remarquer à ses lecteurs qu'il n'a tenu compte pour la construction de la carte que des cas où la malaria amène la mort et nullement de ceux où la malaria règne dans le pays sans être assez aiguë pour causer le décès des malades. Donc les régions que la carte laisse en blanc ne sont pas pour cela indemnes de malaria, mais indemnes de malaria mortelle.

Il ajoute que depuis 1888 jusqu'à 1893, le chiffre des morts par malaria est resté presque constant à 15,000 ou 16,000 par an. A première vue, il semblerait que l'Italie n'a fait aucun progrès de ce chef; mais il ne faut pas oublier qu'en 1888 l'Italie ne devait guère avoir que 29,600,000 hab., tandis que sa population devait être de 30,700,000 au moins en 1893. Si donc le chiffre de mortalité par la malaria est resté constant, il y a un léger progrès.

A Rome, en tout cas, il y a une amélioration sensible, car M. Bodio nous dit qu'il y était mort 650 personnes de la malaria en 1881 et 505 en 1882, tandis que les chiffres de 1892 et 1893 sont 139 et 189. Il arrivera bien un moment où les conditions s'amélioreront ainsi un peu partout.

Au point de vue de la répartition géographique de la malaria, voici en traits généraux ce que dit la carte :

L'Italie septentrionale, jusqu'à la latitude de Siena en Toscane, est assez épargnée par la maladie ; il y a plus d'espace indemne que d'espace infecté de malaria mortelle. Il n'y a que quelques petites localités où la mortalité

soit grande, par exemple au N. de Crema (5 à 8 pour 1,000), dans la commune de Codigoro, au N. de Comacchio (4 à 5 pour 1,000), au N. et N.-W. de Novara (3 à 5 pour 1,000) et entre Padoue et Venise (3 à 4 pour 1,000).

Le midi de l'Italie continentale est beaucoup plus atteint. La côte entre Piombino et Civitä-Vecchia est mauvaise, surtout la région de Grossetto, où il y a 6 à 7 morts pour mille habitants. Les Marais Pontins ont plus de 8 et le voisinage de Paestum 3 à 6 morts pour mille. Les provinces de Campobasso et Foggia, à l'W. du mont Gargano et une large zone qui s'étend de là jusqu'au golfe de Tarente, entre les Apennins et la côte d'Apulie, ainsi que la Basilicate, sont extrêmement infectées.

La Sicile n'a que deux communes avec plus de 8 pour 1,000 et cinq avec 5 à 7 pour 1,000; mais aucune commune n'est indemne.

Quant à la Sardaigne, elle est d'un bout à l'autre dans de très mauvaises conditions. Un tiers de sa surface a plus de 6 morts pour mille habitants, surtout le S., puis l'W.; et dans le tiers méridional de l'île, la moitié des communes ont plus de 8 décès de malaria pour mille habitants. C'est peu rassurant.

La belle carte de M. Bodio est un document précieux et du plus haut intérêt. Si, dans quelques années, la Direction générale de la Statistique du Royaume publie une nouvelle carte de ce genre, la comparaison poura être extrêmement instructive.

Émile Chaix.

Matériaux relatifs à l'archéologie du Caucase, recueillis par les expéditions de la Société impériale d'archéologie de Moscou (en russe) : 4 volumes grand in-4° ; avec de nombreuses planches. Moscou, 1888-94.

Mme la comtesse Ouvaroff, présidente de la Société impériale d'archéologie de Moscou, a fait hommage à notre Société des quatre premières livraisons de cette très importante publication. La quatrième livraison, qui vient de paraitre, est son œuvre personnelle; mais, si les matériaux

des premiers volumes ont été en grande partie recueillis par d'autres, c'est encore Mme Ouvaroff qui est le rédacteur de tout l'ouvrage, et, disons-le, l'âme, non seulement de la publication, mais de la Société d'archéologie de Moscou, peut-être la plus vivante qui existe. Elle l'a poussée à entreprendre une tâche magnifique : l'étude archéologique du Caucase, si riche, si compliqué, si important pour l'histoire de toute l'Europe ; c'est elle enfin qui a obtenu de l'empereur Alexandre III les ressources nécessaires pour organiser des expéditions scientifiques remarquables, avec fouilles, levé de plans, etc., etc., et pour publier, avec un très grand luxe, les résultats des recherches. Mais, non contente de tout cela, elle a entrepris, à ses propres frais, pour compléter et élargir ce que les autres avaient ébauché, plusieurs voyages dans les parties les plus inaccessibles du Caucase.

La Société d'archéologie de Moscou fait l'étude des monuments préhistoriques et religieux du Caucase et des restes tchoudes ou finnois de l'Oural, parce qu'on a remarqué une parenté entre ces deux groupes de monuments.

Il a déjà paru sur l'Oural, en 1893, un premier volume in-4° de 190 pages, avec 14 planches, intitulé : *Matériaux relatifs à l'archéologie des gouvernements orientaux de la Russie*, A. Anoutchine. Sur le Caucase, il a paru quatre volumes in-4°, faisant ensemble 650 pages, avec 191 planches phototypiques ou lithographiques et 378 figures dans le texte, et l'on annonce l'apparition prochaine d'un cinquième volume. Il contiendra une carte des voyages archéologiques ; ce sera précieux, car, sauf pour le premier volume, qui en a une, il est impossible, à moins de posséder les grandes cartes russes du Caucase, de retrouver tous les noms indiqués ou même de suivre approximativement les recherches. Car il y a eu chaque année des expéditions nouvelles depuis 1886 et la comtesse Ouvaroff, en particulier, a pénétré dans des régions perdues.

Les matériaux rassemblés ainsi sont considérables, car, sans compter les tertres funéraires et autres tombes, les châteaux et les villes antiques, on a exploré 141 vieilles églises du Caucase, — M. Nikitine 10, M. Khakhanof 12, M. Pavlinoff 17, et Mme Ouvaroff le chiffre énorme de 102.

Tout cela n'est encore, paraît-il, qu'un commencement, mais il est certes fort beau.

On comprendra que nous ne puissions que signaler ces magnifiques travaux, en relevant à peine quelques traits au passage, pour diriger, non pour satisfaire la curiosité des hommes d'étude. Seule une traduction complète pourrait le faire.

Le premier volume, paru en 1888, contient le rapport de M. W. Miller sur son expédition dans la région du Térek (Caucase septentrional). En deux mois de l'année 1886, il a visité les régions les plus importantes du pays des Tchétchènes, de l'Ossétie et de la haute Kabarda. Ces pays présentaient peu de monuments chrétiens, seulement quelques petites églises, simples maisonnettes, de petits sanctuaires en bois ou en pierre sèche. Tout l'intérêt du voyage est dans l'étude des tombes préhistoriques, des traditions locales et des châteaux anciens, vrais nids d'aigle, dont certaines régions, comme la Kabarda ou les environs de Tsori chez les Tchétchènes, offrent de véritables pléiades.

Le deuxième volume, de 1889, est consacré aux fouilles exécutées, également en 1886, par M. W. Sizoff, sur la côte caucasienne de la mer Noire. Les Kourganes en ont fait presque tous les frais et ont livré une moisson incomparable d'objets du plus haut intérêt.

Le troisième volume traite des monuments chrétiens de cette même région, tout en faisant une courte incursion à Bakou, pour donner une description du palais des Khans avec ses annexes et de la mosquée dite Djouma. Ce volume contient, outre le rapport de M. Pavlinof, des articles dus à la comtesse Ouvaroff et à MM. W. Miller et Kutchuk-Ioannessof.

M[me] Ouvaroff décrit et montre les curieuses images de St-Georges de l'église d'Illori. Ce sont des pièces remarquables, notamment celle qui représente les Actes de St-Georges en plusieurs tableaux couverts et entourés d'inscriptions.

M. Kutchuk-Ioannessoff parle des vieux manuscrits arméniens, avec leurs curieuses peintures.

Quant à M. Pavlinof, il donne des vues fort intéressan-

tes, des plans et des restitutions de plusieurs églises antiques et importantes, entre autres les grandes basiliques de Dranda et de Mokva, celle d'Illori, celle, plus petite, de Bédia, ornée de belles sculptures en torsades et toute envahie par la végétation, la cathédrale ruinée de Koutaïs, le monastère de Martvil, puis, dans la région de Batoum, la charmante ruine de l'église minuscule de Mama-tsminda, l'église du grand monastère d'Opiza, la jolie petite basilique d'Eni-rabat et la grande église de Tbet, avec des socles de colonnes et une foule d'autres détails curieux.

Le quatrième volume est d'une richesse bien plus grande encore. Il ne contient pourtant, malgré tous les voyages que la comtesse Ouvaroff a faits dans les régions visitées par d'autres, que la description des monuments qu'elle a été seule à étudier. Il y en a d'Abhasie, d'Adjarie, du défilé de la Koblianka, des districts d'Akhaltsykh et du Poskhov, du gouvernement de Tiflis, — et leur nombre est légion.

En Abhasie, les plus anciens temples, ceux de Pitsounda et de Dranda, sont réservés à d'autres explorateurs, mais il en reste un grand nombre d'autres pour Mme Ouvaroff. Elle décrit la jolie basilique de Lykhny, simple à l'extérieur, mais ornée à l'intérieur de fresques rares; elle nous montre l'iconostase finement ciselé de l'église « de M. Voronoff » et une multitude de petites églises des XIIme et XIIIme siècles, égrenées sur la côte de Soukhoum et plus ou moins ruinées. Dans cette région, les vrais Abhases sont remplacés par des Mingréliens et d'autres, et les traditions se perdent. Ils avaient été, selon les auteurs byzantins, convertis par ordre de Justinien, non sans peine, et retombaient dans les pratiques païennes. La tribu actuelle des Khatchoukhs semble être leur héritière, car elle joint à un véritable abus de la croix dans les maisons et partout, un christianisme très hétérodoxe.

En Adjarie et en Chavchétie, Mme Ouvaroff nous montre les Lazes, chrétiens dès le IVme siècle, aujourd'hui entièrement convertis à l'islamisme, depuis le XVIIme siècle, malgré leur sang et leur langage géorgiens et malgré les belles ruines de leurs temples chrétiens de Tbet, Porta, Opiza. Outre ces grandes ruines, chaque sommet et chaque

défilé offre une quantité de petites basiliques, souvent entourées de fortifications. Quelques-unes sont couvertes de tuiles curieuses en pierre calcaire taillée et les fresques qui encadrent les fenêtres et les panneaux semblent être le prototype de celles qu'on voit de nos jours dans les églises russes. Outre ses sanctuaires, cette région possède un grand nombre de ponts élégants, à une seule arche d'une grande hardiesse, qui rappellent notre Pont du Diable, et qui sont encore excellents malgré leur antiquité.

Dans le district d'Akhaltsykh, le hameau actuel d'Atskhour est dominé par les belles ruines d'un château énorme et le monastère de Safara, jadis noyé dans l'épaisse verdure d'une forêt de pins, se dresse aujourd'hui sur un éperon de montagne absolument dénudé et desséché. Il est d'une architecture très compliquée et ses églises possèdent de très beaux iconostases et un autel splendide. sculpté en torsades.

Dans le pays de Ratcha, en Imérétie, chaque épaule de montagne porte une petite église au milieu d'un bouquet d'arbres. Beaucoup sont en ruines. La plupart sont très petites, avec toit tout ordinaire, et fort peu portent la croix.

Cette multiplicité des églises, souvent assez petites pour que trois personnes à peine y trouvent place, provient, selon la comtesse Ouvaroff, d'une disposition religieuse générale, qui doit tenir à la nature du pays, d'un besoin constant de sentir et d'adorer le créateur. Mais l'esprit chrétien n'a pas complètement déraciné les idées païennes. A défaut de temple, le peuple vénère une pierre, une croix ou un autel isolés, un bosquet ou un arbre, avec ou sans image sainte, et tous ces lieux de prière reçoivent des offrandes, on y fait des pèlerinages. Si presque tout est mis sous le vocable de St-Georges ou de « l'Archange,» si, parmi les offrandes, il se trouve des cierges, ce sera sous tel ou tel arbre et non dans l'église que se prêteront les serments solennels ; puis les sanctuaires seront inondés d'offrandes nullement chrétiennes, comme des cornes d'animaux, des armes, de la vaisselle, ou seront tout enlacés de fil ou de filasse ; dans tels et tels temples, on vient, à date fixe, tuer, cuire et manger des bœufs et des

moutons; ailleurs on y vient tuer un pigeon, dont on laisse la tête sur l'autel; dans telle région on a conservé la pratique des libations à la manière antique. On voit que le christianisme s'est superposé aux croyances populaires sans les remplacer entièrement.

Au point de vue architectural et archéologique, Mme Ouvaroff propose, pour les monuments chrétiens du Caucase, une classification en quatre périodes, basée sur les caractères reconnus dans les cent quarante et un temples étudiés.

La première période, la plus ancienne, est encore dans une dépendance directe de Byzance : plan en croix, coupole plus ou moins sphérique, très basse et aplatie (églises de Mtskhet, de Sion dans le défilé d'Aténi, églises de Ripsimé près d'Etchmiadzine, Nakalakévi, de Tsminda-Saneba, du Kvénam-mty au pied du Kazbek, d'Agarak près de Kars et de Dranda).

La deuxième période a le même plan de basilique byzantine, mais avec le germe des ailes qui prennent plus tard une grande importance. La forme générale est élevée et étroite, mais la coupole reste basse avec le type byzantin des Xme et XIme siècles. Enfin ces églises sont en brique byzantine mince, avec encadrements de pierre.

La troisième période construit encore sur le même plan, mais met un toit pointu sur une tourelle plus élancée. Puis les temples sont bâtis en pierre de taille, généralement en très gros blocs. Les parois extérieures sont nues ou presque nues, rarement coupées d'arcades et pilastres peu saillants, et l'abside ne fait pas saillie. Presque tous portent une date, du Xme au XIIme siècle.

La quatrième période est celle de la floraison de l'architecture géorgienne indépendante. La plupart des temples géorgiens et arméniens et tous les petits sanctuaires visités par Mme Ouvaroff sont de cette époque, XIIIme—XVIme siècle. La construction est la même, avec ailes plus saillantes et ornementation souvent excessive, d'un type oriental, surtout à torsades et sans figures.

Au point de vue des détails, la comtesse Ouvaroff remarque, entre autres choses, que les iconostases sont toujours en pierre sculptée, jamais en bois ni en ivoire. Le

motif d'ornementation le plus habituel se compose de torsades d'une finesse extrême, même sur les parois extérieures, et souvent d'une grande beauté; et les figures d'hommes ou d'animaux sont très rares et sont d'une facture très inférieure.

Les icones métalliques, tantôt complètes, tantôt ne faisant que le fond et le cadre de l'image, sont généralement en or ou en argent repoussé et il semble que les Russes aient pris au Caucase le modèle de leurs revêtements d'images.

La comtesse Ouvaroff termine son ouvrage en demandant qu'on veuille bien lui pardonner charitablement si l'on trouve son travail insuffisant. C'est au contraire avec un sentiment d'admiration pour l'auteur et pour la région décrite que l'on ferme ce livre.

Émile Chaix.

OUVRAGES REÇUS

Du 16 mai 1894 au 31 janvier 1895.

DONS D'AUTEURS ET AUTRES

Dons de M. Gustave Moynier :

Cent douze cartes diverses de pays africains, dont plusieurs en un grand nombre de feuilles.

Les cartes de Kiepert, Kettler, Friederichsen et Engelhardt sur l'Afrique équatoriale et allemande.

Les cartes de l'Afrique australe de Troye, Stanford et du gouvernement du Cap.

Un grand nombre de cartes de toutes les possessions portugaises.

Les cartes françaises de l'Algérie, Tunisie et Sahara, du Congo français, etc.

Les cartes des campagnes de MM. Gallieni, Binger, etc.

Dons du Bureau fédéral de topographie :

Atlas topographique de la Suisse, livraisons XLIII et XLIV.

Dons du Bureau fédéral de statistique :

Statistique de la Suisse. Berne 1894-95, in-4°. Livraison 95me : Résultats de la statistique des accidents du 1er avril 1888 au 31 mars 1891. — Livrais. 96me : Résultats de la visite sanitaire des recrues, en automne 1891. — Livrais. 97me : Résultats du recensement fédéral du 1er décembre 1888. 8me vol. La population d'après les professions. — Livrais. 98me : Examen pédagogique des recrues, en automne 1893 — Livrais. 99me : Entrées et sorties dans les asiles publics d'aliénés de la Suisse et dans les principaux établissements privés pendant l'année 1892. — Livrais. 100me : Annuaire statistique de la Suisse. 4me année, 1894, 8°.

Don du dép. de l'agric. et du comm. du ct. de Vaud :

Institut agricole. Statistique agricole de 1893. Lausanne, 1894, 8°.

Dons de la Smithsonian Institution :

Smithsonian Report. U. S. National Museum 1891. Washington, 1892, 8°. — Id. 1892. Washington, 1893, 8°.

U. S. Geological Report. *J. W. Powell*, director. Twelfth annual Report, 1890-91. Parts 1 and 2. Washington, 1891, 8°. — Id. Thirteenth annual Report, 1891-92. Parts 1, 2 and 3. Washington, 1892-93, 8°.

Dons du gouvernement du Mexique :

Republica Mexicana. Secretaria de Estado y del despacho de Hacienda y Credito publico. Exportaciones. Año fiscal de 1892-93. Mexico, 1894, pet. fol.

Amonedaciones e Introduciones de Metales preciosos a las casas de Moneda. Año fiscal de 1892-93. Mexico 1894, pet. fol.

Anuario del Observatorio astronomico nacional de Tacubaya. Año de 1895. Mexico, 1894. 8°.

Dons de la Société géographique de Londres :

Supplementary Papers. Vol. III. London, 1893, 8°. — Id. Vol. IV. London, 1890, 8°.

Grundy, G. B. : The battle of Platea. London, 1894. 8°.

Don de la Société géographique d'Italie :

Atti del primo Congresso geografico italiano, tenuto in Genova dal 18 al 25 settembre. Genova, 1894, 8°. Vol. I : vol. II, parte 1 e 2.

Dons de M. J.-V. Barbier. secrét.-gén. de la Soc. de géogr. de l'Est.

Barbier, J.-V. : Le projet de carte de la terre à l'éch. de $^1/_{1\,000\,000}$me devant la commiss. technique de la Soc. de géographie de l'Est. Nancy, 1894, 8°.

Floquet, G. : L'unification internat. de l'heure et la division décimale du temps. Rapport sur deux publications de M. Rey-Palhade. Nancy, 1894, 8°.

Dons de M. Jules Marcou :

Marcou, Jules : Derivation of the name America. From the Smithson. Rep. for 1888. Washington, 1890, 8°. — *Id.* Panama. Un premier essai de construction de canal interocéanique. Salins, 1893, 8°. — *Id.* Souvenirs d'un géologue sur Panama et le canal de Panama. Paris, 1893, 8°.— *Id.* Carte d'Amérique dite de Louis XIV. Besançon, 1893, in-8°.

Dons de M. O. Donner, à Helsingfors :

Mémoires de la Soc. finno-ougrienne. V. Inscriptions de l'Orkhon, déchiffrées par *Vilh. Thomsen,* 1re livr. Helsingfors, 1894, 8°. — Id. VI. Antiquités de la Sibérie occidentale conservées dans les musées de Tomsk, Tobolsk, Tumen, Ékatérinébourg, Moscou et Helsingfors, publiées par *Axel Heikel.* Helsingfors, 1894, 8°.

Dons du Major Gaetano Casati, M. H. :

Casati, Magg. *Gaetano* : Dieci anni in Equatoria e ritorno con Emin Pascia. Milano, 1891, 2 vol. 8°.

Id. Dopo Cassala. Estr. Bol. Soc. d'esplor. comm. in Africa. Milano, 1894, 8°.

Dons du prof. Alexandre Woeïkof, M. H. :

Quatorze notices, de 2 à 30 p., sur des questions de météorologie et de climatologie, en extraits de journaux russes et allemands.

Dons du prof. Ernest Strœhlin, M. E. :

Histoire et Géographie. Atlas général de *Vidal-Lablache*. Paris, 1894.

Colonel *Niox* et *Eugène Darsy* : Atlas de géographie physique, politique et historique, à l'usage des classes. Édition de 80 cartes. Paris, s. d.

Dons de M. Ernest de Traz, M. E. :

Alis, Harry : Nos Africains, Paris, 1894, 8°.

Camena d'Almeida, P. : Les Pyrénées. Développement de la connaissance géographique de la chaîne. Paris, s. d., 8°.

Fournier, A. : Histoire de la vie et des voyages de l'amiral Christophe Colomb. Paris, 1894, 8°.

de Préville, A. : Les sociétés africaines. Origine, évolution, avenir. Paris, 1894, 8°.

Rabot, Ch. : A travers la Russie boréale. Paris, 1894, 8°.

Verschuur, G. : Voyage aux trois Guyanes et aux Antilles. Paris. 1894, 8°.

Knötel, A. F. R. : Atlantis und das Land der Atlanten. Leipzig, 1893, 8°.

Voyages des pèlerins bouddhistes. Les religieux éminents qui allèrent chercher la loi dans les pays d'occident. Mémoire composé à l'époque de la grande dynastie T'ang par *I-Tsing*. Trad. par *Édouard Chavannes*. Paris, 1894, 8°. (Don du Ministère français de l'Instruct. publ. et des Beaux-arts.)

Doughty, Charles M. : Travels in Arabia deserta. Cambridge, 1888, 2 vols. 8°. (Don du Comité du Xme Congrès des Orientalistes. Genève, 1894.)

Kjerulf, D^r^ Th. : Beskrivelse af en Raeke Norske Bergarter. Kristiania, 1892, 4°. (Don de l'Université royale de Norwège.)

Lyon et la région lyonnaise. Études et docum. publiés à l'occasion du XVme Congrès des Soc. françaises de géogr., en 1894. Lyon, 1894, 8°. (Don de la Société de géogr. de Lyon.)

Cordier, Henri : La participation des Suisses dans les études relatives à l'Extrême-Orient. Lu au Xme Congrès des Orientalistes, Genève, 1894, 4°. (Don de l'auteur, M. C.)

Benjukov, M. : L'océan Indien, son présent et son avenir probable. Extr., s. l. n. d., en langue russe. (Don de M. Venukoff, M. C.)

Cuinet, Vital : La Turquie d'Asie. Géographie administrat., statist., descript. et raisonnée de chaque province de l'Asie mineure. T. III, fasc. 8. Paris, 1893, 8°. T. IV, fasc. 10. Paris, 1894, 8°. (Don de l'auteur, M. C.)

Cora, Prof. *Guido :* Della opportunità de costruire un Comitato apposito per promovuere sistematicamente la Corografia scientifica della Regione Italiana e proposta per l'attuazione pratica dell'idea. Estr. *Atti del primo Congreeso geograf. italiano.* Genova, 1892, 8°. (Don de l'auteur, M. C.)

Nuttall, Zelia, Mme *:* Note on the ancient Mexican calendar system. Commun. to the 10th internat. Congr. of Americanists. Stockholm, 1894, 8°. (Don de l'auteur, M. C.)

Carrasco, Gabriel : La province de Santa-Fé. Sa colonisation agricole. Buenos Aires, 1894, 12°. — *Id.* Bibliografia y trabajos publicos. Buenos Aires, 1894, 8°. (Dons de l'auteur.)

Anuario estadistico de la ciudad de Buenos Aires. Año III, 1893. Buenos Aires, 1894, 8°. (Don de la Statist. municip. de B. A.)

Institut colonial internat. de Bruxelles. Compte rendu des séances des 28 et 29 mai 1894. Statuts et règlement. Bruxelles, 1894, 8°. (Don de l'Institut.)

Grandidier, Alfred : Du sol et du climat de Madagascar

au point de vue de l'agriculture. C. R. Acad. Sc. Paris, 1894, 4°. (Don de l'auteur.)

Levasseur, E. : La question des sources du Mississipi. Extr. Bull. de Géogr. histor. et descript. Paris, 1894, 8°. (Don de l'auteur.)

Aubert, Hipp.-A. : Brousse. Extr. *Journal de Genève*. Genève, 1894, 12°.

(Gautier, Raoul) : Procès verbal de la 37me séance de la Commission géodésique suisse, tenue à l'Observatoire de Neuchâtel, le 27 mai 1894. Neuchâtel, 1894, 8°. (Don de l'auteur, M. E.)

von Oppenheim, Dr *Max Freiherr* : Bericht über seine Reise durch die syrische Wüste nach Mossul. Extr. Verhandl. Ges. f. Erdk. zu Berlin. B. 1894, 8°. (Don de l'auteur.)

Piette, Éd. : L'époque éburnéenne et les races humaines de la période glyptique. Saint-Quentin, 1894, 8°. (Don de l'auteur.)

Boutroue, Alexandre : La Palestine et la Syrie à vol d'oiseau. Extr. *Revue de Géographie*. Paris, 1894, 8°. (Don de l'auteur.)

Relatorio dos actos da direcção da Associação commercial do Porto no anno de 1893. Porto, 1894, 8°. (Don de l'Associat. commerciale de Porto.)

Comité internat. du Jardin botan. alpin de la *Linnæa*, à Bourg-Saint-Pierre (Valais). Cinquième Rapport annuel : exercice 1893. Genève, 1894, 8°. (Don de M. Arthur de Claparède, président du Comité.)

Journal of the China branch of the Royal Asiatic Society. Vol. XXVII. — Catalogue of the library. Shanghai, 1894, 8°. (Don de cette société.)

Fröbel, Julius : Aus Amerika. Erfahrungen, Reisen und Studien. 2. Ausgabe. Leipzig, s. d., 2 Bde 8°. (Don de M. Paul Chaix, président d'honneur.)

Verbeek, R. D. M. : Krakatau. Batavia, 1884-85, 3 vols. 8°. (Don de M. le Dr Sulzer, M. E.).

Kiepert, Heinr. : Leitfaden der alten Geographie für die mittleren Gymnasialclassen. Berlin, 1879, 8°. (Don de M. le past. Braschoss.)

Richter, Paul Emil : Litteratur der Landes- und Volkeskunde des Königreichs Sachsen. Nachtrag II. Dresden. 1894, 8°. (Don de la Soc. géogr. de Dresde.)

Marteaux, Ch. et *Bruchet, Max* : Catalogue raisonné des ouvrages concernant la Savoie conservés à la bibliothèque de la Société florimontane. Annecy, 1894, 8°. (Don de la Société florimontane.)

Vivien de St-Martin : Nouveau dictionnaire de géographie universelle : livrais. 76-79. (Don de l'auteur, M. H.)

Carta della mortalità per infezione malarica in ciascun comune del Regno d'Italia nei tre anni 1890-91-92. $^1/_{1\,000\,000}$. Roma, 1894. (Don de M. Bodio, directeur général de la Statistique du Royaume d'Italie.)

Nouvel Atlas de la Chine, de la Tartarie chinoise et du Thibet, etc., par M. *d'Anville*, géographe ordinaire de S. M. Très-Chrétienne. précédé d'une description de la Boucharie par un officier suédois qui a fait quelque séjour dans ce pays. La Haye, 1737. (Don de M. Léon Fulpius, M. E.)

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Genève. — Société de Géographie. Le Globe. t. XXXIII (5e série, t. V). Bulletin n° 2 (juin 1894). — Mémoires (sept. 1894).

Id. Sections romandes du Club alpin suisse. L'Echo des Alpes : 1894, nos 2,3, 4. — 1895, n° 1.

Lausanne. — Société vaudoise des Sciences naturelles. Bulletin : 3e série, vol. XXX. 1894, n° 114.

Paris. — Société de Géographie. Compte rendu : 1894, nos 7-19.—Bulletin trimestriel : 1893, 4e livr. ; 1894, livr. 1-3.

Id. Société de Géographie commerciale. Bulletin : 1894, fasc. 1-2.

Id. Société d'Anthropologie. Bulletin : 1894, nos 1-3. — Mémoires : 1894, t. I, fasc. 1-2.

Paris. — Revue de Géographie. 1894-95. nos 1-7.

Id. Comité de l'Afrique française. Bulletin : 1894, nos 6-12; 1895, no 1.

Id. Le Tour du monde : nos 1741-1773. Nouv. série, 1895 : nos 1-4.

Id. Revue géographique internationale, nos 221-227.

Id. Journal asiatique. 9e sér., t. III, no 3; t. IV, nos 1-2.

Angoulême. — Société archéol. et histor. de la Charente. Bulletin annuel : 6e série, t. III, 1893.

Annecy. — Société florimontane. Revue savoisienne : 1894, nos 3-9.

Bordeaux. — Société de géographie commerciale. Bulletin : 1894, nos 9-24; 1895, no 1.

Bourg. — Société de géographie de l'Ain. Bulletin : 1894, nos 2-4.

Douai. — Union géographique du Nord de la France. Bulletin : 1893, no 4; 1894, nos 1-2.

Le Havre. — Société de géographie commerciale. Bulletin : 1894, nos 3-10.

Lille. — Société de géographie. Bulletin : 1894, nos 5-12.

Lorient. — Société bretonne de géographie. Bulletin : 1894, trim. 1-4.

Lyon. — Société de géographie. Bulletin : 1894, nos 6-8.

Marseille. — Société de géographie. Bulletin : 1894, trim. 2-4.

Montpellier. — Société languedocienne de géographie. Bulletin : 1894, trim. 1-2.

Nancy. — Société de géographie de l'Est. Bulletin : 1894, trim. 1-3.

Oran. — Société de géographie et d'archéologie de la prov. d'Oran. Bulletin : nos 61-63.

Orléans. — Société archéol. et histor. de l'Orléanais. Bulletin : nos 152-153.

Rochefort. — Société de géographie. Bulletin : 1894, nos 1-3.

Rouen. — Société normande de géographie. Bulletin : 1894, nos 1-10.

St-Quentin. — Société de géographie. Bulletin : n° 20.

Toulouse. — Société de géographie. Bulletin : 1894, n°s 1-8.

Tours. — Union géographique du Centre. Société de géographie de Tours. Revue : 1894, trim. 1-2.

Bruxelles. — Société royale belge de géographie. Bulletin : 1894, n°s 1-3.

Anvers. — Société royale de géographie d'Anvers. Bulletin 1894-95, n°s 1-2.

Tunis. — Institut de Carthage. Revue tunisienne : 1894, n°s 3-4.

Alexandrie. — L'Égypte. Revue semi-mensuelle : 1894-95, n°s 1-8.

Le Caire. — Société Khédiviale de géographie. Bulletin : 1894, trim. 2-3.

Londres. — R. Geographical Society. Geogr. Journal : 1894, n°s 6-12 ; 1895, n° 1.

Id. R. Meteorological Society. Quarterly Journal : 1894, n°s 90-92.

Manchester. — Geographical Society. Journal : 1893, n°s 7-9.

Newcastle on Tyne. — Tyneside geographical Society. Journal : vol. III, n° 1 (dec. 1894).

Édimbourg. — R. Scottish geographical Society. Magazine : 1894, n°s 6-12 ; 1895, n° 1.

Toronto. — Canadian Institute. Transactions : 1894, vol. IV, part. 1, n° 7. — Annual Report : session 1893-94.

Brisbane. — R. Geographical Society of Australasia. Queensland Branch. Proceed. and Transact. : Vol. IX, 1894.

Washington. — National Geographic Society. Magazine : 1894, vol. VI, pp. 63-238.

New-York. — American Geographical Society. Bulletin : 1894, n°s 2, 3, 4, p^t 1.

San Francisco. — Geographical Society of California. Bulletin : 1894, may.

Aarau. — Mittelschweizer. geograph. kommerz. Gesellschaft. Jahrbuch : VI. Bd. 1894.

Bâle. — Geographische Nachrichten. 1894. nos 10-24 : 1895, n° 1.

Berne. — Zeitschrift für schweizer. Statistik. Journal de Statistique suisse. 30me année. 1894. trim. 1, 2, 3-4.

Id. Geograph. Gesellschaft. Jahresbericht : XIII, 1894. livrais. I.

Berlin. — Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen : 1894, nos 5-10. — Zeitschrift : 1894. nos 2-5.

Id. Himmel und Erde. VI. Jahrgang. nos 9-12 : VII. Jahrg., nos 1-4.

Id. Deutsche Kolonial-Zeitung. 1894. nos 6-13 : 1895, 1-4.

Brême.— Deutsche geographische Blätter. 1894. trim. 2-4.

Dresde. — Verein für Erdkunde. Jahresbericht : 1894.

Gotha. — Mitteilungen aus Just. Perthes' geogr. Anstalt. 1894. nos 6-12. — Ergänzungshefte : nos 111-113.

Halle s S. — Verein für Erdkunde. Mitteilungen : 1894.

Leipzig.— Verein für Erdkunde. Mitteil. : 1893, 1894.

Metz. — Verein für Erdkunde. Jahresbericht : 1893 94.

Vienne. — K. K. geographische Gesellschaft. Mittheilungen : 1894. nos 5-9.

Id. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen : 1894. nos 2-5.

Id. Oesterr. Monatsschrift für den Orient. 1894, nos 5-12.

Rome. — Società geografica Italiana. Bollettino : 1894, nos 4-12.

Id. Bollettino del Ministero degli Affari esteri. 1894. nos 13-37.

Milan. — L'esplorazione commerciale. 1894, nos 4-12 : 1895, n° 1.

Venise. — R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Atti : ser. 7a. t. V. 1893-94. dispens. 1-3.

Madrid. — Sociedad geografica. Boletin : 1894, nos 5-10.

Manille. — Observatorio meteorologico. Observaciones : 1892. nos 7-12 ; 1893, nos 1-11 ; 1894, nos 1-2.

Mexico. — Sociedad cientifica *Antonio Alzate*. Memorias y Rivista : 1893-94. n°s 11-12.

Id. Observatorio astronom.-nacional de Tacubaya. Boletin : t. I, n°s 17-19.

Id. Secretaria de Fomento. Boletin de agricult., mineria é industrias : 1893. octob.-déc. ; 1894, janv.-août.

Lima. — Sociedad geografica. Boletin : 1894. trim. 1.

Buenos Aires. — Instituto geografico Argentino. Boletin : 1894. n°s 1-4.

Lisbonne. — Sociedade de geographia. Boletim : 1894. n°s 3-9.

Rio de Janeiro. — Sociedade de geographia. Boletim : 1893. n°s 3-4.

Bukarest. — Société géographique de Roumanie. Bulletin : 1894, n°s 3-9.

Amsterdam. — Société royale Néerlandaise de géographie. Tijdschrift : 1894, n°s 3-8.

Copenhague. — Société royale Danoise de géographie. Tidskrift : 1893-94, n°s 7-8.

St-Pétersbourg. — Société impériale Russe de géographie. Izviestija (Bulletin) : 1894, n°s 1-4. — Annuaire : 1893.

Tiflis. — Société impér. Russe de géographie. Section caucasienne. Bulletin : 1889-91, t. X, n° 1. — Mémoires : 1894. livre XVI.

Irkoutsk. — Société impériale Russe de géographie. Section de la Sibérie orientale. Bulletin : 1884, n°s 3-4 ; 1885, n°s 1-5.

Helsingfors. — Société de géographie de Finlande. Fennia : 1894, n°s 9. 11.

Tokio. — The Tokio geographical Society. Journal : 1893.



N° 2.

BULLETIN

EXTRAIT

DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ

Session 1894-1895.

SÉANCE DU 8 FÉVRIER 1895.

Présidence de M. le prof. Emile CHAIX, Président.

Le PRÉSIDENT parle du projet de Julius von Payer d'organiser une expédition polaire artistique avec le patronage du comte Wilczek et de l'Autriche.

Communication de M. le prof. Paul CHAIX, Président honoraire:

LES TRAVAUX EXÉCUTÉS A L'EMBOUCHURE DU DANUBE.

Le Danube a longtemps marqué surtout par les torrents de sang répandus sur ses bords par les peuples qui s'en sont disputé le cours; mais, à côté de son rôle historique, il a une importance capitale pour l'Europe comme voie de navigation et de commerce.

La Russie, en dictant, en 1829, les conditions de la paix

d'Andrinople, s'attribua la possession des deux embouchures septentrionales mais les soumit à des entraves administratives qui annihilaient le commerce des provinces riveraines. L'entrée du fleuve était restreinte à la seule bouche dite de Soulina, parce que seule elle conservait à son entrée une profondeur variant entre 2m 44 et 3m 35. La navigation n'était possible qu'à des navires de 150 à 300 tonneaux, qui mettaient des semaines à atteindre les ports de Galatz et de Braïla en s'allégeant de leurs cargaisons au passage de la barre et des bas-fonds échelonnés dans la rivière, ou périssaient dans une tempête lorsqu'ils se résignaient à attendre, en dehors de l'embouchure, la cargaison apportée lentement de Galatz. Cependant l'exportation des grains du Danube, qui avait été seulement de 912,550 hectolitres en 1837, s'était graduellement élevée à 7,186,130 hectolitres en 1856.

Les puissances occidentales, en dictant à leur tour à la Russie, après la guerre de Crimée, les conditions du traité de Paris, du 30 mars 1856, montrèrent toute l'importance qu'a pour elles le Danube comme voie de communication, en l'enlevant à la Russie pour le confier à une Commission, siégeant à Galatz et formée des représentants des puissances intéressées, avec la tâche de le rendre plus facilement navigable.

L'homme qui, d'un bout à l'autre, a été l'âme de cette belle entreprise, *the right man in the right place*, c'est l'ingénieur civil Charles Hartley, créé baronet en 1862.

La commission se fit d'abord une idée si erronée des difficultés qu'elle aurait à vaincre, que l'exécution des travaux fut limitée à une période de deux années et a un dragage imparfait dont les résultats disparurent à la première tempête, et que la Turquie, désireuse de conserver le prestige et la fiction de sa souveraineté, s'engagea a pourvoir seule aux dépenses nécessaires. L'importance des travaux en a prolongé la durée au point que la dernière charte n'expirera que le 10 mars 1904.

Les villes de Braïla, de Galatz, de Reni et d'Isaktcha sont les dernières que le bas Danube arrose coulant dans un lit unique avant de se bifurquer au *Tchatal* (fourche), d'où il lance dans la direction du nord-est les deux tiers

ou $^{17}/_{27}$ de ses eaux par un bras passant sous les anciennes forteresses turques d'Ismaïl et de Kilia. Le surplus des eaux, soit les $^{10}/_{27}$, se divise de nouveau à 18 km. plus au sud entre le bras de Saint-Georges qui les porte au sud-est et le bras de Soulina qui se décharge à l'est à Soulina, à mi-chemin entre les embouchures extrêmes de Kilia au nord et de Saint-Georges au sud, après un parcours de 102 km. La surface entière du delta, formée de marécages submersibles, est de 1.500,000 hectares. Le zéro d'une échelle établie près de Toultcha, à 5 milles de la deuxième bifurcation, au niveau du plus bas étiage du fleuve, est coté à 0ᵐ 31 au-dessus du niveau de la mer Noire, et le chiffre de 1ᵐ 52 au-dessus de ce zéro, soit 1ᵐ 83 au-dessus de la mer Noire, est considéré comme indiquant la hauteur moyenne des eaux.

C'est à Sir Charles Hartley qu'on est redevable des jaugeages fort difficiles de ce fleuve puissant, qui l'ont conduit aux résultats suivants : Le débit par seconde est, en étiage, de 2000 mètres cubes : aux crues ordinaires de 9000 m^3 ; et aux crues extraordinaires de 28 000 m^3. Ces chiffres répartis entre les trois branches du fleuve donnent en crue ordinaire au bras septentrional 5 780 m^3 soit les $^{17}/_{27}$ du débit total, au bras méridional de Saint-Georges 2 760 m^3 ou les $^{8}/_{27}$ et à la Soulina la part modeste de 700 m^3 c'est-à-dire $^{2}/_{27}$. Total 9 180 mètres cubes.

On n'a pas mesuré avec moins de soins la proportion des alluvions limoneuses contenues dans ces eaux aux différentes phases de leur volume. La proportion du poids des alluvions au poids de l'eau a varié, dans trente années, entre un maximum de $^{1}/_{437}$ (1890) et un minimum (1887) de $^{1}/_{437\,500}$. La quantité déchargée en vingt-quatre heures est de 11 000 tonnes en basses eaux, de 110 000 dans les crues ordinaires et atteint dans les crues extraordinaires le poids énorme de 2 500 000 tonnes, équivalent à un volume de 1 250 000 mètres cubes.

Pendant les 29 années de 1858 à 1886 les eaux du Danube se sont tenues pendant six mois à 1ᵐ 52 au-dessus du zéro de l'échelle de Toultcha, tandis qu'en certaines années cette période a été de neuf mois en atteignant un niveau de 3ᵐ à 4ᵐ 8 au-dessus de zéro en mai ou en juin.

L'énorme volume des eaux qui prennent leur écoulement par la branche de Kilia semblait attribuer la préférence à cette voie large et puissante, mais elle se divise souvent dans son parcours et aborde par huit embouchures une mer peu profonde. Tout militait donc en faveur de l'embouchure méridionale ou de Saint-Georges, dont la largeur est de 430 mètres et la profondeur jamais moindre de $4^{m}50$. Sir Charles Hartley proposait d'en assurer la navigation par quatre coupures qui la raccourcissaient de 19 km. et par un canal-écluse à l'embouchure, travaux estimés à 17 ½ millions de francs. Les conflits d'opinion et les tergiversations des autres commissaires absorbèrent les années 1857 et 1858 et aboutirent, en mai 1860, à un ajournement !

L'infatigable Hartley n'avait heureusement pas attendu ce piètre résultat pour agir. Désireux d'expérimenter les effets possibles de son propre système d'amélioration, il avait, le 21 avril 1858 et à titre provisoire, commencé à l'embouchure de Soulina la construction de deux jetées de pilotis de sapin, écartées de 200 mètres, formées d'une triple rangée de pieux reliés entre eux par de fortes traverses. Achevées le 31 juillet 1861, six mois avant le terme prévu par M. Hartley, elles résistèrent aux choc des plus grosses mers. Le 2 novembre 1863 on décida de rendre définitifs les ouvrages provisoires par l'addition de deux rangées de pilotis à chaque jetée et d'un revêtement en roches apportées des carrières de Toultcha. La longueur de la jetée septentrionale fut portée à 1612 mètres, dépassant de 60 m. celle du sud. Les difficultés financières retardèrent ces travaux jusqu'en 1868. Les subventions du trésor ottoman avaient pris fin dès 1860 et aucun autre gouvernement ne se montrait disposé à accorder son concours à cette œuvre commune.

De 1857 à 1865 on fit sauter quinze carcasses de navires naufragés qui obstruaient la passe et quelques centaines de mille francs furent dépensés à poursuivre ce genre de travail pendant les années qui suivirent. Les effets des premiers travaux furent assez sensibles pour faire accepter par les capitaines de vaisseaux l'établissement d'un tarif de péages dont le produit permit à la commission de con-

tracter des emprunts avec la certitude de pouvoir les amortir. Elle débuta par l'établissement de deux hôpitaux, l'un à Toultcha, l'autre à Soulina, pour les ouvriers et les matelots malades.

La branche de Soulina est d'une largeur moyenne de 160 mètres régularisée par des endiguements et des épis obliques rattachés aux points où un excès de largeur favorisait la formation de bancs en diminuant la vitesse du courant. Le delta se couvre d'une végétation abondante de saules, de joncs et de roseaux dont on fait des fascines destinées à être couchées le long des endiguements et des enrochements sous les pierres dont elles assurent la cohésion.

Le cours de la Soulina était à l'origine entravé par huit bas-fonds sur lesquels la profondeur à l'étiage ne dépassait pas 2^{m}44. L'agent le plus puissant employé par Sir Charles Hartley à leur destruction a été le creusement graduel de coupures destinées à augmenter l'énergie du courant. Il a été construit jusqu'en 1890, 263 épis qui, avec les endiguements, ont employé 68 256 mètres cubes de fascines et 425 597 mètres cubes de pierres. On a planté le long des digues et à vingt pieds l'un de l'autre des poteaux assez élevés pour guider les navires et les amarrer, lorsque les digues ont disparu sous les eaux débordées et l'on y a ajouté 50 bornes milliaires en fer.

Par l'effet du courant la section transversale de la Soulina s'est accrue de 460 m² à 638 m² et il ne s'y forme plus de dépôts limoneux.

Le cube des déblais enlevés par l'exécution des six dernières coupures fut de 3 902 321 mètres cubes, et coûta fr. 3,809,647. A la date du 31 décembre 1886 on avait obtenu une profondeur minimum de 5^{m}30. Encouragée par ce résultat, la commission adopta un nouveau projet destiné à procurer encore une profondeur portée à 6^{m}50 par une coupure unique de 9 708 mètres obtenant un raccourcissement de 7 827 mètres par la suppression de trois coudes. Ces travaux, commencés au mois de juin de 1890 et devisés à 2,620.389 francs sont calculés à une durée de six années.

Avant les travaux qui ont ouvert à la navigation l'accès

de la Soulina c'était dans la rade extérieure qu'avaient lieu les sinistres maritimes. Depuis 1855 jusqu'à 1890 ils se sont renouvelés 105 fois, savoir 18 en 1855, 14 en 1856, 11 en 1857 et ainsi de suite en diminuant, jusqu'en 1890, où il n'y en eut que deux. Le volume des alluvions déchargées par la Soulina en ving-neuf années a été de 67 623 000 mètres cubes. Elles forment le long des côtes une zone dont l'extension graduelle augmente vers la bouche de Kilia. La plage s'est avancée depuis 1829 de 180 mètres en 28 ans, puis de 30 mètres pendant les quatre années qui ont suivi les premiers travaux. Il n'existait en 1840 qu'un modeste phare sur la rive méridionale de la branche de Soulina. La commission dirigée par Sir Charles Hartley n'a pas cessé depuis lors d'assurer la navigation par une chaîne de balises commençant à l'embouchure de Saint-Georges et surtout par des phares dont elle augmente constamment la portée et l'efficacité. Pendant la période des cinq années de 1887 à 1891 la profondeur utilisable de la passe a été sans interruption de 6^{m}25 à 6^{m}83; mais l'embouchure a été prise par la glace pendant une moyenne annuelle de 49 jours. Un capitaine du port en fait la police. Les radeaux et trains de bois qui descendent la Soulina sont assujettis à des dimensions réglementaires. Un capitaine ayant à son bord un chargement de poudre, de pétrole ou de matières explosibles est tenu d'en faire immédiatement la déclaration et son navire est mouillé à part avec un pavillon rouge au mât de misaine. Aucun navire de plus de cent tonneaux ne peut franchir la passe sans un des pilotes brévetés, dont le nombre est de douze. Leur service est gratuit et ils reçoivent de la commission 350 francs par mois, avec une gratification de retraite de 5000 fr. à l'expiration de vingt ans de service. Ils manœuvrent d'excellentes pilotines à vapeur de construction anglaise.

L'hôpital de la marine achevé à Soulina en 1869 est ouvert gratuitement aux matelots et aux ouvriers. Il donne aussi des consultations gratuites et l'hospitalité aux habitants de Soulina dont le climat laisse encore beaucoup à désirer à raison des fièvres paludéennes. Le nombre croissant des entrées s'est élevé à 441 en 1890 et celui des consultations a passé en une année de 2,280 à 3,703.

La construction des deux jetées du port. exécutée de 1858 à 1871 coûta 2,163.535 francs, somme qui fut portée à 6.415,442 francs lorsque ces premiers travaux furent complétés pour devenir permanents. Au 31 décembre 1890 le total des dépenses s'élevait à 46.281,064 francs.

De 1857 à 1860 le gouvernement ottoman versa à la Commission du Danube fr. 3,739.540. Lorsque cette ressource lui fit défaut elle établit, en vertu des résultats des premiers travaux. un tarif provisoire de droits sur la navigation, ressource qui lui permit, après huit années de difficultés, de conclure à Londres. auprès de la maison Bischoffsheim et Goldschmidt, sous la garantie de l'Angleterre, un emprunt de fr. 3,375,000, à 4 % d'intérêt. amortissable à la date du 31 décembre 1882. Au bout de huit années le développement de la navigation élevait pour la première fois le produit des taxes perçues au chiffre de deux millions. Trois ans plus tard la commission, heureusement inspirée, apportait aux tarifs primitifs deux réductions successives et fécondes de 20 % chacune et effectuait sur ses dettes contractées des payements anticipés. La dette Bischoffsheim et Goldschmidt était entièrement amortie à la date stipulée du 31 décembre 1882 et les avances du trésor ottoman remboursées le 30 juin 1887.

La somme totale des recettes s'élevait au 31 décembre 1890. à fr. 47.698,897 et laissait sur la somme totale des dépenses de cette grande entreprise un boni de fr. 1,417,833 dont le chiffre n'a plus cessé de s'accroître.

Le tarif primitif, imposé à la navigation dès le 2 novembre, 1865 était de 80 centimes par tonneau pour les navires jaugeant moins de cent tonneaux et de fr. 1,05 pour ceux de 500 tonneaux et au dessus. La commission se montra si peu dominée par un esprit de fiscalité, que le commerce se trouva, en 1889, mis au bénéfice d'une réduction de 62 % sur les tarifs primitifs. Ce n'est qu'à partir de l'année 1880 qu'on y voit figurer des navires de 1000 tonneaux, tandis que ceux de moins de 200 tonneaux sont exonérés de tous péages. La navigation à voiles, instrument autrefois exclusif du commerce. n'y figurait plus en 1890, que pour 29 % quant au nombre des navires et pour 6 % dans le chiffre du tonnage. Le commerce d'exportation qui s'opé-

rait en 1855 par 496,866 tonneaux, en employait trois fois autant 1,539,435 en 1890 avec 1828 navires. En classant ces navires par nationalités nous y trouvons la Grande-Bretagne intéressée pour les deux tiers, 983,862 tonneaux et la France au cinquième rang.

Quant aux marchandises qui forment la matière de cette exportation, les laines y entrent en quantités très variables; les fromages ont triplé de quantité. Les graines oléagineuses ont atteint en 1890 le chiffre de 1 445 276 hectolitres. Mais les bases les plus importantes de l'exportation des fertiles contrées danubiennes sont les céréales, le froment, le maïs, l'orge, le seigle et l'avoine exportés, en 1856, au chiffre de 7 186 130 hectolitres et de 29 096 915 hectolitres, ou le quadruple, en 1890, auxquels nous ajoutons 9 007 158 kilogrammes de farine.

Les principaux éléments de cette étude superficielle sont empruntés à l'ouvrage très complet d'un ingénieur français, M. Voisin Bey. Il nous est impossible de le suivre dans les détails minutieux et quelquefois trop répétés du volume, qui résume une belle page d'histoire économique. Mais nous nous rencontrons bien d'accord avec lui dans l'esprit qui a dicté ces lignes de son ouvrage : « Les travaux de l'embouchure de Soulina, en même temps qu'ils fournissent de précieux enseignements pour l'art de l'ingénieur, offrent donc aussi un très intéressant exemple d'une grande œuvre d'utilité publique réalisée et continuant de prospérer sans le secours de subsides quelconques, au moyen des seules ressources produites par des taxes très modérées imposées à la navigation en échange des multiples et très sérieux avantages que lui ont procurés les travaux. » *Amélioration des Bouches du Danube* par Voisin Bey, p. 6.

SÉANCE DU 22 FÉVRIER 1895.

Présidence de M. le prof. Emile Chaix, Président.

Le Président annonce que la Société a souscrit la somme de cinquante francs pour le monument à ériger en l'honneur de feu M. le professeur Daniel Colladon. **M. H.**

Communications de M. John Briquet Dr ès sciences :

La flore du Désert de Platé.

de M. le prof. Emile Chaix :

La topographie d'une partie du Désert de Platé.

Le texte de ces deux communications paraitra dans le prochain fascicule des *Mémoires*.

SÉANCE DU 8 MARS 1895.

Présidence de M. le prof. Emile Chaix, Président.

Le Président se fait l'interprète des regrets sincères que tous les membres de la Société ont éprouvés en apprenant la mort de Madame Gustave Rochette M. E., épouse de notre ancien président. Madame Rochette prenait grand intérêt à nos travaux, assistait régulièrement à nos séances et plusieurs de nos membres se sont souvent réunis à l'issue de nos séances dans son salon, où ils trouvaient le plus aimable accueil.

Communication de M. Alfred Boissier :

A travers la Cappadoce.

Cette intéressante communication était illustrée par les projections lumineuses des clichés rapportés par M. Boissier. Le texte en sera publié ultérieurement dans un fascicule des *Mémoires*.

SÉANCE DU 22 MARS 1895.

Présidence de M. le prof. Emile Chaix, Président.

MM. Gabriel *Odier* et Guillaume *Fatio* sont reçus à l'unanimité au nombre des membres effectifs.

Communication de M. Etienne RITTER Dr ès Sciences.

ÉTUDES SUR L'OROGRAPHIE ET L'HYDROGRAPHIE DES ALPES DE LA SAVOIE.

Le texte de cette communication paraîtra dans le prochain fascicule des *Mémoires*.

SÉANCE DU 5 AVRIL 1895.

Présidence de M. le prof. Émile CHAIX, Président.

Le PRÉSIDENT attire l'attention sur une collection d'illustrations de la guerre actuelle entre la Chine et le Japon, obligeamment prêtée par notre collègue M. de Wyttenbach, et qui est exposée dans la salle.

Il donne ensuite quelques détails sur les nouveaux chemins de fer en Afrique et en Asie, ainsi que sur les récents voyages de MM. Théodore Bent en Arabie, Foureau dans le Sahara, et van der Willigen dans l'île de Bornéo.

Communication de M. Michel HOLBAN, consul de Roumanie :

UN PAYS PEU CONNU : LA ROUMANIE.

Le conférencier commence par expliquer son titre. Quoiqu'il n'y ait qu'une cinquantaine d'heures de voyage de Genève à Bucarest, son pays est peu visité ; les journaux s'en occupent peu et le confondent même quelquefois avec la Roumélie. C'est que, depuis la guerre de 1877, il ne s'y est pas passé de grands événements. Mais il s'est développé beaucoup, sans bruit, et on peut lui appliquer le proverbe : Heureux les peuples qui n'ont pas d'histoire.

Le voyage se fait par Zurich, l'Arlberg, Vienne, puis par Pesth, Verciorova, Craiova, Bucarest, ou bien par Pesth, Predeal, Sinaia, Bucarest. Pour se rendre en Moldavie, on passe par Vienne, Cracovie, Lemberg, Czernowitz, Suceava, Jassy.

Le sol de la Roumanie s'élève en gradins depuis les bords du Danube et du Prouth jusqu'à l'arc des Carpathes. On distingue trois régions : une zone méridionale. formée de grandes plaines ; une zone centrale, occupée par des collines. couvertes de vignes ; une zone septentrionale, couverte de montagnes. revêtues de forêts et riches en mines.

Le Danube longe la Roumanie sur 516 kilomètres et y reçoit six grands affluents : le Jiu, l'Olt. l'Arges, la Jalomitza, le Sereth et le Prouth.

Le climat est extrême, le thermomètre descend en hiver jusqu'à —30° et —35°, car le pays est ouvert aux vents de Russie, tandis qu'il monte à +35° ou +40° en été. Il n'y a presque pas de printemps. mais un magnifique automne, saison pendant laquelle tombe la plus grande partie de la pluie ; la neige commence en novembre ou décembre, et elle est très abondante.

Le territoire roumain comprend 131.000 kil. carrés.

Sur ce territoire vivaient, en 1889, 5,376.000 habitants, dont le nombre s'élève probablement à plus de six millions aujourd'hui. Mais ce n'est là qu'une partie de la race roumaine, car il y a des Roumains dans les pays voisins : en Transylvanie, en Macédoine. en Bessarabie. en Bucovine et en Serbie.

Bucarest a 230.000 habitants (décembre 1894) ; elle est très étendue, car beaucoup de maisons y sont entourées de jardins ; son aspect est moitié moderne. moitié oriental : mais elle se transforme vite et offre tous les progrès modernes. Jassy a 90,000 âmes : Galatz. 80.000. et Braïla. 48,000.

Le peuple roumain est d'origine latine, descendant des colonies romaines établies sous Trajan et Aurélien. C'est au XIIme siècle qu'il se révéla à l'Europe. sous le nom de Valaques ou Vlaques (Lavisse et Rambaud, *Histoire générale du IVme siècle à nos jours*, t. II, pp. 832-833). La langue est restée latine par sa grammaire et les six dixièmes de son vocabulaire, malgré les emprunts faits aux envahisseurs du pays. Les habitants ont conservé les anciens usages romains dans leurs fêtes et le type national est le même que celui de la campagne de Rome.

Rodu-le-Noir fonda la principauté de Valachie en 1290. Bogdan celle de Moldavie en 1349. Puis les Turcs soumirent le pays et lui envoyèrent les princes fanariotes de triste mémoire. Il y eut un réveil en 1821, avec Tudor Vladimirescu, puis vinrent la révolution de 1848, la guerre de Crimée et le traité de Paris en 1856. Le prince Cuza monta sur le trône en 1859, les deux principautés furent unies en 1862; en 1866 eut lieu le coup d'État et l'abdication du prince Cuza. Le 22 mai de la même année le prince Charles le remplaçait.

La Roumanie prit une part glorieuse à la guerre de 1877. Au traité de Berlin, son indépendance fut reconnue, mais elle dut céder la Bessarabie à la Russie et accepter la Dobrudja comme compensation. Enfin le 26 mars 1881 eut lieu la proclamation de la royauté.

La constitution, inspirée de celle des Belges, est très libérale. La division administrative du pays en 32 districts et l'organisation judiciaire sont absolument semblables à celles de la France. La peine de mort est abolie.

L'instruction publique est en bonne voie. L'enseignement primaire est gratuit et obligatoire : 162,000 enfants le reçoivent, dans plus de 3320 écoles. Il y a, en outre, des lycées, des gymnases, des écoles réales et normales, une école de commerce, une école des arts et métiers; plusieurs écoles d'agriculture, deux conservatoires de musique, une école forestière, une école de pharmacie, une école libre des sciences politiques, enfin deux universités, à Bucarest et à Jassy, avec 800 étudiants et une centaine de professeurs.

Au point de vue de la religion, les Roumains se divisent en 5,000,000 orthodoxes grecs, 400.000 israélites, 126,000 catholiques et 29,000 protestants. Les prêtres ne sont plus ignorants comme autrefois, et s'il y a beaucoup d'indifférence et de scepticisme, la superstition diminue.

Le réseau de 2500 kil. de voies ferrées appartient à l'État. Il transporte deux millions de voyageurs et 337 millions de tonnes métriques. Il y a encore 526 kil. en construction et 1000 kil. à l'étude. Tandis que les premières lignes ont été construites par des étrangers, le personnel de construction et d'exploitation est aujourd'hui roumain.

La Roumanie est un pays essentiellement agricole et très fertile. Les deux tiers des habitants se vouent aux travaux des champs. Selon M. de Laveleye, 5,700,000 hectares, sur 12 millions, sont en culture; en 1888, la production du froment s'élevait à 20 $^{1}/_{2}$ millions d'hectolitres et celle du maïs à 22 $^{1}/_{2}$ millions; il y avait 163,000 hectares de vigne, donnant 8,700,000 hectolitres (1887).

C'est la grande propriété qui domine; l'État possède d'immenses domaines, qui proviennent de la sécularisation des biens du clergé. Les paysans ont été affranchis en 1856; la loi d'émancipation de 1864 a accordé aux paysans un lot de trois à sept hectares pris aux grands propriétaires, auxquels l'État donnait une indemnité de 120 francs par hectare. Maintenant le travail du paysan est libre et une loi régit les engagements et contrats agricoles. Le crédit agricole est organisé comme en France. Quant aux grands propriétaires, ceux de Moldavie dirigent généralement leurs terres eux-mêmes, ceux de Valachie les afferment davantage; et beaucoup de fermiers sont israélites.

Outre ses richesses agricoles, la Roumanie possède beaucoup de mines de houille, d'anthracite et surtout de sel, dont il se fait une grande exportation. Les puits de pétrole, exploités par des compagnies autrichiennes et anglaises, donnent de 20 à 30,000 tonnes par an, mais la Roumanie pourrait en fournir toute l'Europe.

L'industrie n'est encore que naissante, mais se développe tous les jours. On fabrique du papier, du drap, du savon, des bougies, du cognac, des poteries, des bois sciés.

Le commerce extérieur se chiffre par 370 millions de francs aux exportations (surtout céréales) et 430 millions aux importations (1893). Les pays qui importent en Roumanie sont, dans l'ordre de leur chiffre d'affaires, l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, l'Angleterre, la France. Ces échanges se font sous le régime du tarif douanier pour les pays qui n'ont pas de traités de commerce. La marine marchande se développe beaucoup; elle compte aujourd'hui 327 navires, jaugeant 62,000 tonneaux.

Les postes et télégraphes sont bien organisés, jusque dans les campagnes, et le téléphone fonctionne dans les grandes villes.

Le budget de 1893-94 était fixé à 219,597,335 francs pour les recettes et 199,261,159 francs pour les dépenses, donnant donc un excédent de recettes de 20 millions. La dette publique est de 71 $^1/_2$ millions (1894-95), en rentes d'État au 4 $^0/_0$, amortissables. Les sources de revenu sont : l'impôt foncier (27 $^1/_2$ millions en 1886 et 31,900,000 en 1894), les contributions indirectes (57 millions), les revenus des domaines de l'État (28 $^1/_2$ millions), les monopoles du tabac, du sel et des allumettes (48 millions).

En terminant, M. Holban constate que la Roumanie a dû faire en cent ans les progrès que d'autres États ont mis plusieurs siècles à accomplir. C'est maintenant un pays civilisé. Il s'est surtout tranformé depuis trente ans. Ce rapide développement est dû avant tout au règne de Charles I[er], dont les efforts incessants ont grandement contribué au bonheur et à la prospérité de son royaume.

Séance du 19 avril 1895.

Présidence de M. le prof. Émile Chaix, Président.

Le Président communique les pertes éprouvées par la Société en la personne de trois de ses membres honoraires, MM. le D[r] F.-J. Veth. van der Maelen et sir H. Rawlinson.

Communication de M. le professeur Lucien Gautier :

Au delà du Jourdain.

Le texte de cette communication, illustrée par de nombreuses projections, paraitra dans le prochain fascicule des *Mémoires*.

Séance du 3 mai 1895.

Présidence de M. le prof. Émile Chaix, Président.

Le Président annonce que la Bibliothèque a reçu en dons quelques ouvrages de valeur : *Actuál Afrika*, par

M. Frank Vincent M. C. (voir à la Bibliographie, p. 147); le récit du voyage du colonel Monteil, du Sénégal à Tripoli par le lac Tchad (voir à la Bibliographie, p. 149); le Cañon du Rhône et le lac de Genève par M. G. Bourdon (voir à la Bibliographie, p. 152); les premières livraisons du *Lexique géographique*, publié sous la direction de M. E. Levasseur.

Communication de M. le prof. Raoul GAUTIER, directeur de l'Observatoire :

MARS ET LA TERRE ; ARÉOGRAPHIE ET GÉOGRAPHIE COMPARÉES.

M. Gautier rappelle d'abord l'intérêt qui s'attache à l'étude de Mars, une des planètes dont nous nous approchons le plus et celle dont la surface paraît pouvoir être examinée avec le moins de difficultés. Depuis longtemps on a assimilé les apparences présentées par Mars à celles que présenterait la Terre vue du dehors, par un observateur supposé placé sur une autre planète. Cette comparaison permet en effet de constater des analogies, mais aussi des dissemblances. Il est donc utile, avant d'aborder l'étude des phénomènes observés sur Mars, de se rendre compte des données que fournirait l'observation de la Terre en supposant l'observateur placé par rapport à notre globe comme nous sommes placés par rapport à Mars, soit sur la planète Vénus.

Vue dans ces conditions, la Terre apparaîtrait comme un disque brillant dont il serait aisé de reconnaître la sphéricité. Sur sa surface, on constaterait facilement deux catégories de taches distinctes : 1° des taches variables dans leur forme, dans leur durée et dans leur position à la surface de la Terre, ce sont les nuages, les nébulosités de notre atmosphère ; 2° des taches de position absolument fixe les unes par rapport aux autres, constantes dans leurs dimensions et qui représenteraient les continents et les océans du globe.

Les nuages, taches variables, se montreraient évidemment comme les parties les plus brillantes de la surface de la Terre. Ils apparaîtraient tantôt ici, tantôt là, suivant les endroits où le temps est couvert, et ils amèneraient for-

cément l'observateur. s'il vivait dans les mêmes conditions que nous, à conclure, de l'existence de ces nébulosités. à celle d'une atmosphère terrestre.

Quant aux apparences constantes de la surface, elles ne pourraient être perçues que beaucoup plus difficilement, soit à cause de la difficulté de voir au travers de l'atmosphère terrestre, soit par le fait de l'interposition fréquente des taches brillantes variables, les nuages. On peut cependant admettre qu'une observation assidue permettrait de reconnaitre les détails constants de la surface du globe et de dresser la carte des continents et des mers. L'observateur placé sur Vénus constaterait donc la constance de certaines lignes à la surface de la terre; il constaterait également que la plus grande partie de la terre a une couleur uniforme, les océans. Pour les autres parties, que nous appelons continents, il en verrait certaines régions beaucoup plus claires. ce sont celles où il n'y a pas de végétation, les grands déserts par exemple; d'autres beaucoup plus sombres, celles qui sont couvertes de végétation, les grandes forêts du Congo, des Amazones. etc.; d'autres changeraient d'aspect suivant les saisons, d'après la modification annuelle des cultures; certaines régions enfin seraient parfois couvertes de neige, deviendraient donc brillantes et leur aspect se confondrait probablement avec l'apparence variable des nuages.

Il y aurait cependant quelques points de repère constants, lignes de rivages entre autres, qui permettraient de reconnaitre le mouvement de rotation de la Terre et l'inclinaison de son axe de rotation sur le plan de son orbite. L'observateur placé sur Vénus pourrait donc conclure que le mouvement de rotation de la Terre est absolument régulier et s'effectue dans ce que nous appelons 24 heures de temps sidéral ou 23 h. 56 min. 4,091 sec. de temps solaire moyen. Il constaterait également que l'axe de rotation est incliné de 66° 33' sur le plan de l'orbite et que les régions voisines des extrémités de cet axe, pôles de la Terre, changent d'apparence suivant les saisons. Ces régions, plus claires que le reste de la surface de la Terre, diminueraient évidemment en étendue aux yeux de l'observateur depuis le moment où celui-ci commencerait à

les apercevoir nettement, soit depuis l'équinoxe, jusqu'au moment où elles seraient bien en vue, au solstice suivant. D'autre part, il aurait probablement de la difficulté à distinguer les taches claires provenant des neiges et des glaces de celles provenant des nébulosités en suspension dans l'atmosphère.

Après ce préambule consacré à la Terre, M. Gautier aborde l'étude de la planète Mars.

L'astronomie théorique et pratique nous apprend d'abord que Mars est sensiblement plus petit que la Terre. Son diamètre est peu supérieur au demi-diamètre de celle-ci. Son volume est le septième de celui de la Terre, et comme sa masse totale est le neuvième seulement de la masse terrestre, on en conclut aisément que la densité moyenne de la planète est un peu moindre que celle de la Terre. Elle est presque égale à quatre fois la densité de l'eau.

Mars effectue sa révolution autour du soleil en 687 jours. L'année martienne est donc presque double de l'année terrestre. Le meilleur moment pour observer la planète est celui où la Terre et elle sont du même côté du Soleil, c'est-à-dire lorsque Mars est visible la nuit pour les observateurs terrestres. Le moment exact où Mars est directement à l'opposé du Soleil se nomme *l'opposition*. Par le fait des mouvements combinés de la Terre et de Mars, deux oppositions se succèdent à 780 jours en moyenne, soit deux ans et 50 jours. Cette période ne concordant pas avec l'année martienne, il en résulte que l'on voit Mars, dans plusieurs oppositions successives, à des moments différents de son année. Après sept oppositions et demie, correspondant à une durée totale de 16 années, l'observateur terrestre a pu étudier Mars sous une série d'aspects différents.

L'orbite de Mars est beaucoup plus excentrique, c'est-à-dire elliptique, que celle de la Terre. Lors donc qu'une opposition a lieu au moment où Mars passe à son périhélie, soit au point de l'orbite le plus rapproché du Soleil, on le voit dans les meilleures conditions possibles. Cette position concorde avec le solstice de l'hémisphère austral de la planète. A ce moment-là, Mars est à 55 millions de kilomètres de la Terre. Au point opposé de son orbite, à l'aphélie, les oppositions sont moins favorables pour l'observa-

tion, la planète se trouvant à 100 millions de kilomètres environ de la Terre. Cette excentricité de l'orbite de Mars amène dans la durée des différentes saisons une irrégularité très marquée, beaucoup plus accusée que pour la Terre. Si l'on se place au point de vue de l'hémisphère boréal de Mars, on trouve que

le Printemps	dure	200	jours,
l'Été	»	181	»
l'Automne	»	146	»
l'Hiver	»	160	»

Comme, d'autre part, le printemps et l'été de cet hémisphère correspondent au moment où Mars est le plus éloigné du soleil, on en peut conclure que, sur Mars, l'hémisphère nord a un été long mais peu chaud, tandis que l'hémisphère sud a un été plus court mais sensiblement plus chaud.

Nous aborderons dans un instant l'étude de la surface de Mars. Disons seulement ici que l'observation des taches de la planète a permis de mesurer la durée de la rotation qui s'effectue en 24 h. 37 m. 22,65 s. et de déterminer l'angle de l'axe de rotation avec le plan de l'orbite. Cet angle est de 65° 8'. A ces deux points de vue, il y a donc grande analogie entre Mars et la Terre. Le jour de Mars est à peine plus long que celui de la Terre, et l'on peut partager la surface de la planète en cinq zones ou climats différents : zone tropicale, zones tempérées et calottes polaires, dont les grandeurs relatives sont presque les mêmes que celles des zones correspondantes de la Terre.

L'étude de la surface de la planète Mars, l'*Aréographie*, date de loin, et l'on possède des dessins de Mars faits déjà au commencement du XVIIme siècle. M. Flammarion a réuni récemment tous ces documents dans un volume[1] fort intéressant. La physionomie générale de Mars est déjà donnée par les anciennes observations, mais il est évident que les observations modernes, faites dans de meilleures conditions optiques, ont fourni des résultats beaucoup

[1] *La planète Mars et ses conditions d'habitabilité*, synthèse générale de toutes les observations, par Camille Flammarion. Paris, 1892.

plus complets et intéressants. C'est au professeur Schiaparelli, de Milan, que l'on doit, dans ce domaine, les découvertes les plus marquantes. Ce sont elles qui ont stimulé depuis vingt années le zèle de tous les observateurs de la planète, lesquels sont nombreux maintenant. Les données qu'ils ont accumulées durant les dernières oppositions sont abondantes et curieuses, et c'est d'après ces résultats d'observation que nous allons passer successivement en revue les diverses apparences présentées par la planète.

La coloration de la surface de Mars varie passablement d'un point à un autre. A part les *taches polaires*, dont nous parlerons plus loin, et qui sont franchement blanches, on peut ranger la surface entière sous deux types bien distincts : 1° les portions claires, colorées en jaune poussé parfois à l'orange et même au rouge-brique, ailleurs d'un jaune très clair ; 2° les régions plus foncées, grises, d'un gris plus ou moins accusé, tirant parfois un peu sur le bleu. Les parties jaunâtres sont celles qui donnent à Mars la teinte jaune qui le distingue des autres planètes. De tout temps on les a appelées les *continents* de Mars, et *mers* ou *océans* les parties grises plus foncées. Ces désignations sont universellement employées, nous les conserverons, mais il n'en résulte point que ces régions doivent être absolument assimilées à nos continents et à nos mers. C'est possible ! on ne peut rien dire de plus.

Ce qui frappe immédiatement lorsque l'on consulte les dessins qui ont été faits de la surface de Mars, c'est la fixité des contours de ces différentes régions ou taches de couleurs diverses. On en peut immédiatement conclure une différence capitale avec ce que présente la Terre : il n'y a pas sur Mars de taches variables, de nuages, cachant la vue tantôt d'une région, tantôt d'une autre. Si donc Mars a une atmosphère, ce qui paraît du reste très probable, cette atmosphère ne contient pas de nébulosités intermittentes comme la nôtre, ni de nuages presque persistants, comme cela semble être le cas des atmosphères de Jupiter et de Saturne. L'atmosphère de Mars n'est cependant pas du tout d'une transparence absolue. On ne voit jamais les détails de la surface sur les bords de la planète, ce qui ne peut s'expliquer que par l'épaisseur plus grande d'atmos-

phère que les rayons lumineux ont à parcourir pour amener à nos yeux l'image de ces bords. Et, chose curieuse, les bords mêmes de la planète sont plus brillants que le centre, phénomène que Mars est seul parmi les planètes à présenter. Toute sa surface possède, au reste, un pouvoir réfléchissant inférieur à celui des autres corps de notre système, ce qui s'explique facilement par l'absence de nuages dans son atmosphère. Parfois, mais rarement, certaines régions de la surface de Mars, même au centre, semblent voilées légèrement, comme s'il y avait de la brume, mais cette brume ne pourrait être assimilée qu'à nos nébulosités les moins épaisses.

Nous avons dit que la limite entre les taches claires, jaunes, et les taches plus foncées, grises, était très généralement tranchée, c'est vrai, mais ce n'est pas absolu. Certaines régions assez restreintes de la surface de Mars changent de coloration suivant la saison et sont tantôt jaunâtres, tantôt grisâtres. En acceptant les désignations de continents et de mers pour les taches jaunes et grises, on pourrait expliquer ces changements annuels par des bas-fonds qui tantôt émergeraient, tantôt seraient submergés sous une faible couche d'eau !

En conservant cette division conventionnelle de la surface de Mars en continents et en mers, on peut constater une dissemblance de structure avec la Terre et aussi une analogie. La proportion de la surface totale des deux couleurs est très différente. Tandis que sur la Terre les continents n'occupent pas le quart de la surface totale du globe, sur Mars les régions jaunes correspondent aux deux tiers environ de la surface de la planète. Mais sur Mars, de même que sur la Terre où l'hémisphère austral est beaucoup plus maritime que le boréal, les taches grises ne se trouvent en grande étendue que sur l'hémisphère austral de la planète et l'hémisphère boréal de Mars est presque entièrement continental.

Les *taches polaires* dont il a été fait mention tout à l'heure ont été constatées depuis fort longtemps. Elles présentent cette particularité de changer de dimensions suivant la saison. Assez grandes au moment des équinoxes, elles diminuent graduellement lorsque vient le solstice pour

l'hémisphère où elles se trouvent et diminuent encore après le solstice. La tache polaire australe a même totalement disparu aux yeux des observateurs lors de la dernière opposition, en 1894. La coloration très claire, blanche, de ces taches et leurs changements de dimensions les a fait assimiler de tout temps aux glaces et neiges des pôles terrestres. La tache polaire boréale située au milieu des continents est bien située au pôle nord même de la planète. La tache polaire australe est un peu excentrique, mais ce n'est pas cela qui pourrait faire douter de son identité avec les glaces polaires terrestres, car nous savons que sur la Terre, le pôle du froid ne concorde pas avec le pôle nord, mais se trouve à un certain nombre de degrés de ce pôle mathématique. Si donc les glaces polaires terrestres diminuaient plus qu'elles ne le font en réalité, elles se maintiendraient dans une région qui n'aurait pas comme centre l'extrémité nord de l'axe de rotation de la Terre.

Nous arrivons maintenant à une dernière apparence présentée par la surface de Mars, apparence qui n'est pas la moins curieuse. Ce sont les lignes grises ou noires appelées *canaux* et qui ont été vues en premier lieu par M. Schiaparelli, et vues par lui seulement durant bien des années. Les personnes qui n'avaient pas une confiance absolue dans les assertions du savant et scrupuleux directeur de l'Observatoire de Milan, ont pu mettre en doute pendant longtemps l'existence de ces canaux. Actuellement, le doute n'est plus possible, un certain nombre d'autres observateurs ayant vu et dessiné les canaux de Mars, et leurs observations concordant absolument avec celles de M. Schiaparelli. Cependant tout le monde ne voit pas ces canaux. Il faut certaines conditions climatériques de la station d'observation, certaines qualités optiques de l'instrument employé et probablement aussi une sensibilité spéciale de l'œil de l'observateur. Mars est en général un astre difficile à observer, à cause de sa lumière assez intense, et tel observateur, excellent, qui distingue facilement des détails très délicats sur les disques de Jupiter et de Saturne, ne voit sur Mars que les contours des taches les plus marquées et n'a jamais pu percevoir la moindre trace des canaux.

Les canaux de Mars se présentent, pour ceux qui peuvent les voir, sous l'apparence de lignes parfaitement nettes, qui coupent en un réseau plus ou moins serré les continents de la planète. Tous aboutissent à des mers ou à d'autres canaux, et de là vient qu'on leur a donné ce nom de canaux. Ils ne sont pas toujours visibles. Pour le devenir, il faut qu'ils aient une largeur d'au moins 30 kilomètres. Beaucoup sont sensiblement plus larges, jusqu'à 300 kilomètres. Dans leur apparence générale, ils sont comme des traits gris-noirs tirés sur les portions jaunes de Mars, généralement en ligne droite ou plutôt en arcs de grands cercle. Ils sont constants dans leur position par rapport aux mers et aux continents, et, lorsqu'ils disparaissent pour un temps, ils reparaissent au même endroit où on les avait vus quelques semaines ou quelques mois auparavant. Ces disparitions peuvent se présenter pour un canal particulier quand les canaux voisins sont parfaitement visibles.

On aurait pu, à la rigueur, expliquer ces variations sans s'éloigner trop des conditions où l'on se trouve placé sur la Terre, mais on se trouve complètement désorienté en présence du phénomène de *dédoublement* ou de *gémination* des canaux observé à diverses reprises par M. Schiaparelli, puis par d'autres. Il arrive fréquemment en effet qu'un canal observé comme il a été dit ci-dessus se présente peu de jours, parfois peu d'heures après, sous l'apparence de deux canaux cheminant parallèlement l'un à l'autre. Tantôt l'un de ces deux canaux concorde en position avec le canal primitif, tantôt, et même le plus souvent, le canal double se trouve de chaque côté de l'emplacement occupé d'abord par le canal simple, lequel a complètement disparu. La distance entre les deux canaux qui remplacent le canal simple est variable. Très généralement, elle est supérieure à la largeur de chaque canal et va parfois jusqu'à 900 kilomètres. La coloration des deux canaux parallèles est la même et leur direction est toujours très droite. Lorsqu'un canal, qui présentait, ce qui est rare, une courbure marquée, se dédouble, il devient en même temps plus rectiligne. Lorsque le dédoublement à lieu, ce que M. Schiaparelli a pu observer parfois, il se produit en

même temps sur toute la longueur du canal et le phénomène, dans son ensemble, s'opère très rapidement. En revanche, M. Schiaparelli n'a jamais vu un canal double redevenir simple, mais il a constaté que certains canaux observés doubles à une certaine date, avaient disparu quelque temps après ou étaient redevenus simples. Certains canaux peuvent se dédoubler sans que leurs voisins fassent de même. Lorsque deux canaux qui se croisent deviennent doubles à la même époque, leur point de croisement prend une apparence particulière.

En général, les canaux se croisent en assez grand nombre au même point. Il y a généralement à cet endroit une tache grise d'une certaine étendue, qu'on appelle un *lac*. En cas de doublement des canaux, le lac se dédouble aussi en ce sens qu'il se montre comme une bande grise double, au milieu de laquelle se trouve une petite portion jaune, donc continentale. Le même phénomène s'est présenté, aux moments où il y a beaucoup de géminations de canaux, pour certaines mers peu étendues et allongées qui se sont foncées sur leurs bords pendant que le milieu devenait jaunâtre, comme les portions continentales de Mars.

Rien n'est plus difficile que d'expliquer ces apparences présentées par les canaux de Mars ! Nous ne nous arrêterons pas aux interprétations qui en ont été tentées; aucune n'est satisfaisante. Parmi les observations faites, nous citerons encore une constatation faite par M. Schiaparelli et qui pourra peut-être un jour jeter quelque clarté sur ce phénomène si étrange. C'est celle de la *périodicité des géminations*. Au moment du solstice de l'hémisphère sud, M. Schiaparelli n'a jamais observé de dédoublement ; il en a rarement vu au moment du solstice de l'hémisphère nord ; il en a observé en revanche un grand nombre aux moments des équinoxes, les maxima se présentant après l'équinoxe de printemps et immédiatement avant l'équinoxe d'automne comptés pour l'hémisphère boréal. Les géminations seraient donc dépendantes des saisons de la planète.

A propos de cette planète intéressante, une question se pose tout naturellement à l'esprit : Y a-t-il de la *vie* sur la planète Mars? Si l'on entend par ce mot une vie inorgani-

que, se manifestant par des changements, des modifications importantes de la surface, on peut répondre facilement par l'affirmative. Oui, il y a de la vie sur Mars. La planète change d'apparence suivant les saisons. Ce n'est pas un corps mort et inerte comme notre satellite, la Lune. Mais si l'on entend par vie, la vie organique telle que nous la constatons sur la Terre, il est absolument impossible de répondre ni par oui ni par non. Rien ne nous autorise à affirmer, pas plus qu'à nier, l'existence sur Mars d'êtres organisés comme nos plantes ou nos animaux, ou nous-mêmes. Nous ne savons rien à cet égard, et c'est la seule assertion scientifique que l'on puisse faire!

Si d'autre part on demande dans quelles conditions cette vie hypothétique pourrait exister à la surface de Mars, nous pouvons seulement, en nous plaçant à notre point de vue terrestre, établir quelques faits. Mars est plus loin du Soleil que la Terre. Sa surface ne doit donc recevoir, pour une certaine superficie donnée, que la moitié environ de la chaleur que reçoit du Soleil la même superficie terrestre. Mais ce n'est pas la quantité absolue de chaleur reçue qui est l'affaire la plus importante; il faut tenir compte aussi de l'atmosphère. C'est l'atmosphère terrestre qui est le grand régulateur de température de la Terre et qui, par suite, modifie les conditions dans lesquelles se manifeste la vie organique. C'est elle qui, d'une part, préserve la surface de notre globe de l'action trop directe des rayons solaires et, d'autre part, conserve la chaleur solaire lorsque le soleil ne luit pas. Et, dans cette fonction, la portion de l'atmosphère qui possède cette propriété conservatrice, c'est la vapeur d'eau, à un beaucoup plus haut degré que le mélange d'oxygène et d'azote. Il en est évidemment de même pour les autres planètes munies d'atmosphères, surtout si ces atmosphères contiennent de la vapeur d'eau. Il en est autrement pour la Lune, sur laquelle on n'a pu constater aucune trace d'enveloppe gazeuse et dont la surface doit être exposée aux températures extrêmes d'une insolation directe et du froid des espaces interplanétaires.

Que savons-nous sur Mars à ce point de vue? Nous avons constaté que les bords de son disque sont plus brillants que le centre et qu'on n'y peut distinguer aucun dé-

tail de la surface. La grande majorité des astronomes croit à cause de cela à l'existence d'une atmosphère sur Mars, quoique cette atmosphère ne présente pas les nébulosités que nous constatons dans la nôtre. L'analyse spectrale peut-elle nous éclairer ? Appliquée à l'étude d'une planète, elle ne peut nous fournir que le spectre du Soleil réfléchi, donc atténué. Mais ce spectre pourra cependant être quelque peu modifié par le double passage de la lumière solaire à travers l'atmosphère de la planète. C'est le cas pour Jupiter, Saturne, et davantage encore pour Uranus et Neptune. Le spectre de la lumière de ces planètes est le spectre solaire coupé de plusieurs bandes d'absorption supplémentaires qui nous prouvent immédiatement que les rayons solaires ont traversé, avant d'arriver jusqu'à nous, des gaz qui constituent l'atmosphère de ces planètes. En est-il de même pour Mars ?

D'après certains observateurs de haut mérite, tels que MM. Huggins et Vogel, la réponse est affirmative. Il est bon de rappeler ici que dans le spectre solaire nous constatons deux sortes de raies d'absorption ou raies noires : 1° celles qui proviennent de l'absorption par les enveloppes gazeuses du Soleil lui-même, ce sont les vraies raies solaires : 2° celles qui proviennent de l'absorption produite par les gaz de notre atmosphère, ce sont les raies du spectre solaire appelées, pour cette raison, raies telluriques. Il est facile de les distinguer les unes des autres. Or, dans le spectre de Mars, certaines de ces raies telluriques ont paru plusieurs fois à MM. Huggins et Vogel légèrement renforcées, et, comme c'était spécialement le cas pour des raies produites par la vapeur d'eau, ces observateurs en ont conclu logiquement qu'il y avait une atmosphère sur Mars contenant comme la nôtre de la vapeur d'eau.

Dans le courant de l'été dernier, M. Campbell a fait une nouvelle série d'observations du spectre de Mars au moyen de la grande lunette de 92 centimètres d'ouverture de l'Oservatoire Lick du Mont Hamilton en Californie. Il a comparé le spectre de Mars au spectre de la lune, et, à son grand étonnement, il n'a trouvé aucune différence entre les spectres de ces deux astres. M. Campbell n'en conclut pas que Mars est dépourvu d'atmosphère comme la lune.

mais il en conclut que l'atmosphère de Mars est moins dense que l'atmosphère terrestre et que, s'il s'y trouve de la vapeur d'eau, il n'y en a pas dans la même proportion que dans la nôtre. Or, s'il n'y avait pas de vapeur d'eau du tout dans l'atmosphère de Mars, qui ne présente du reste pas de nuages, ce serait une preuve qu'il n'y aurait pas d'eau à sa surface et que les taches polaires ne seraient pas de la glace ! On reste donc fort perplexe en présence de ces résultats d'observation contradictoires et toute conclusion certaine paraît actuellement impossible !

Peut-on obtenir des données plus précises relativement aux parties solides de Mars ? oui et non. L'examen du spectre de Mars ne peut rien nous révéler, mais Mars appartient, comme la Terre, au système solaire. Or, l'analyse spectrale de la lumière du soleil a prouvé que les mêmes éléments chimiques que nous retrouvons dans les substances qui constituent notre globe existent tous dans les enveloppes gazeuses du soleil. On peut donc conclure à l'identité d'origine des matières qui ont formé le Soleil, la Terre, et, pouvons-nous ajouter avec grande probabilité, les autres planètes. Nous sommes donc fondés à croire que les éléments chimiques seront les mêmes sur Mars que sur la Terre. Mais y sont-ils composés de la même façon et dans les mêmes proportions ? L'hydrogène entre autres s'y trouve-t-il composé à l'oxygène sous forme d'eau ? c'est à quoi il nous est impossible de répondre.

Il résulte de toutes ces considérations que si l'observation de Mars a révélé dans les vingt dernières années une foule de données intéressantes, les problèmes qui se posent aux astronomes sont de plus en plus nombreux et fort difficiles à résoudre. M. Gautier termine en constatant qu'il en est de Mars comme du Soleil :

Au milieu de notre siècle, les astronomes admettaient encore, pour les taches du Soleil, l'explication de Wilson que John Herschell avait un peu transformée. Elle satisfaisait tout le monde et elle expliquait d'une manière assez plausible ce que l'on observait. Nous savons actuellement qu'elle est foncièrement fausse. L'étude spectroscopique, photométrique et photographique nous a appris une foule de faits nouveaux et intéressants sur le Soleil, sur la na-

ture des substances dont il est formé, sur les apparences de sa surface et sur les gaz qui constituent ses enveloppes. Et pourtant aucune explication actuelle de la constitution du Soleil ne nous satisfait comme la théorie de Wilson satisfaisait nos pères!

Il en est de même pour Mars. Tant qu'on ne connaissait que ses taches grises et ses taches jaunes, ses continents et ses mers, puis les variations de ses taches polaires avec les saisons des deux hémisphères, l'assimilation à la Terre satisfaisait facilement tout le monde; Mars pouvait passer pour un diminutif de la Terre, présentant les mêmes apparences. Actuellement, l'observation attentive de cette planète nous a révélé une foule de faits nouveaux et d'apparences extraordinaires que nous ne pouvons assimiler à aucun phénomène terrestre. Nous connaissons donc un plus grand nombre de faits relatifs à Mars, mais toute explication satisfaisante de ces phénomènes fait défaut. Il est inutile en tout cas, au point de vue scientifique, d'aborder ici l'examen des hypothèses plus ou moins sérieuses ou ingénieuses qui ont été émises pour donner la clef des apparences mystérieuses que présente cette planète intéressante, si voisine de la nôtre.

SÉANCE DU 10 MAI 1895.

Présidence de M. le prof. Emile CHAIX, Président.

Communication de M. le prof. Edouard NAVILLE :

FOUILLES RÉCENTES DANS LE TEMPLE DE DEIR EL BAHARI.
(Résumé.)

M. Edouard Naville expose les résultats de ses fouilles dans le temple de Deir el Bahari pendant l'hiver 1894-95. Cette communication fait suite à celle de l'an passé[1]. Le temple est maintenant complètement déblayé. Toutes les

[1] *Globe* tome XXXIII, 1894, Mémoires p. 91.

buttes de décombres ainsi que les restes de constructions coptes qui couvraient l'édifice pharaonique ont entièrement disparu. En particulier la grande butte dont il restait encore une partie sur la terrasse du milieu (voir le plan dans le *Globe* de 1894) a été enlevée, et l'on peut se promener à plat sur la terrasse, sous les colonnades et dans le spéos du nord. L'effet que produit la colonnade protodorique, d'une conservation presque parfaite, est très remarquable: elle fait jusqu'à un certain point l'illusion d'un temple grec.

M. Naville a terminé cette année divers travaux qu'il avait dû laisser inachevés. Il a remis en place dans le sanctuaire un énorme linteau de pierre qui fermait l'accès des chambres du fond, et en déblayant ce sanctuaire jusqu'au sol, il a trouvé une inscription décrivant le jardin du temple de Deir el Bahari. On y voyait des étangs peuplés de plantes et d'oiseaux aquatiques. Aucune trace n'existe plus de ces bassins : mais nous savons maintenant qu'à Deir el Bahari il y avait de la végétation entretenue artificiellement, et probablement à grands frais. Sur les terrasses inférieures ont été creusés un grand nombre de puits qu'on a remplis de terre végétale et où se voient encore plantés des troncs de palmiers et d'abricotiers. Cette terre a été serrée par l'eau qui a servi à l'arrosage. Le Nil ou même les puits les plus voisins étant à une grande distance, il fallait transporter cette eau à dos d'âne ou de chameau, ce qui devait être fort couteux, d'autant plus qu'il y avait un grand nombre de ces arbres, qui ombrageaient les sphinx de l'avenue.

Le côté nord du temple étant entièrement fouillé, M. Naville a passé au côté sud, dont Mariette avait déjà mis à découvert une partie. Bon nombre de fragments appartenant à la fameuse inscription de l'expédition de Pount ont été retrouvés. Ces fragments font ressortir encore mieux que ceux qu'on connaissait jusqu'à présent le caractère africain du pays où abordèrent les navires de la reine. Ainsi nous apprenons que les arbres dont la nature n'avait pas été déterminée sont des ébéniers originaires du Soudan. La faune qu'on voit sur ces morceaux de sculpture est aussi tout à fait africaine. Ce sont des singes de deux espèces différentes qui grimpent le long d'un palmier, une

girafe, un hippopotame, autant d'animaux appartenant à l'Afrique et qui montrent que quand même le nom de Pount s'appliquait aux deux côtés de la mer Rouge, c'est sur le sol africain que les Egyptiens mirent le pied.

Poussant toujours plus au sud, devant le spéos d'Hathor M. Naville a fouillé jusqu'au dallage le vestibule qui servait d'entrée et là il a trouvé une tombe encore intacte. Un puits d'environ douze pieds de profondeur conduisait à une chambre occupée par trois grands sarcophages peints. Ces sarcophages n'étaient qu'une enveloppe extérieure, car chacun en contenait deux autres en forme de momie, et ce n'est qu'après avoir enlevé le troisième couvercle qu'on apercevait le corps du défunt fort bien enroulé dans de belles toiles et couvert d'un filet de perles bleues. Ces sarcophages peuvent être rangés parmi les meilleurs spécimens de cette catégorie qui date des Saïtes c'est-à-dire de la XXVI[e] dynastie.

Non loin de là, au pied du mur de soutènement de la terrasse du milieu, M. Naville est arrivé à une grande tombe creusée dans le roc et précédée d'un long plan incliné destiné à glisser un sarcophage en pierre. Cette tombe, qui promettait beaucoup ne contenait qu'une caisse toute simple sans aucun ornement et quelques os. Il n'est pas impossible néanmoins qu'il faille y reconnaître la tombe que la reine s'était fait creuser pour y être déposée, et que la haine que lui portait son neveu et successeur Thothmès III ait empêché qu'on l'y enterrât. Le corps de la reine, qui n'a jamais été retrouvé, tandis que nous possédons ceux des trois Thothmès, a probablement été détruit.

Au pied de ce même mur, dans le milieu d'un couloir, était ce qu'on nomme un dépôt de fondation. Ce sont des modèles d'instruments agricoles ou d'outils de maçons, des plaques de bronze, de petits pots d'albâtre, portant tous le nom de la reine et qui suivant l'usage auraient dû être déposés sous une dalle d'angle. Cette habitude des Pharaons d'attacher leur nom à la fondation d'un édifice en déposant sous une pierre des objets inscrits à leur nom, s'est perpétuée fort tard, mais, sauf erreur, le dépôt de Deir el Bahari est le plus ancien qui ait été retrouvé jusqu'à présent.

Quoique les fouilles proprement dites soient terminées, il y a encore à faire à Deir el Bahari. Il y a à reconstituer des inscriptions, des sculptures importantes dont les fragments ont été disséminés par les Coptes dans les murs qu'ils ont élevés et où ils étaient employés comme simples matériaux de construction. C'est ainsi que, durant ces trois hivers, M. Naville a recueilli la plus grande partie d'une représentation unique, le transport d'un obélisque sur un chaland. En démolissant une tour, dernier reste d'un couvent, il a reconnu que les fondations étaient faites des débris d'un bas relief non moins intéressant, le transport d'un colosse par eau. Réunir les fragments épars et si possible les remettre à la place qu'ils occupaient à l'origine, c'est là maintenant la tâche qui s'impose à Deir el Bahari.

INFORMATIONS

I.

Nous rappelons que le sixième Congrès international de Géographie aura lieu à Londres cet été du 26 juillet au 3 août. Les adhésions peuvent être envoyées aux Secrétaires MM. J. Scott Keltie et Hugh Robert Mill (1 Savile Row, London W). La cotisation est de 25 francs pour les membres du Congrès et les cartes de dames sont à 12 fr. 50. On a tout avantage à envoyer d'avance les cotisations pour jouir éventuellement de divers avantages pratiques.

II

La réunion des Sociétés suisses de géographie doit avoir lieu cette année à St-Gall, le 30 et le 31 août. Les journaux donneront en temps utile des détails complémentaires.

NÉCROLOGIE

Le général Sir Henry Rawlinson.

Des notices biographiques fort exactes ont été consacrées à cet illustre orientaliste par M. Henri Cordier dans le *Bulletin* de la Société de géographie de Paris et par le général Sir Frédéric Goldsmid dans le *Geographical Journal* de la Société de Londres. Il est peut être présomptueux de prétendre à glaner encore quelques épis sur un champ où ont déjà passé des mains si compétentes : nous l'essayons cependant parce qu'il nous semble que quelques parties du champ n'ont pas été épuisées. Pour tout le reste nous renvoyons le lecteur aux deux articles cités.

Henry C. Rawlinson, né le 5 avril 1810 à Chadlington dans le comté d'Oxford, entra comme cadet dans l'armée des Indes, en 1827. Il eut la bonne fortune de prendre passage sur le navire qui y portait Sir John Malcolm, nommé au gouvernement de la présidence de Bombay et dont la perspicacité distingua en Rawlinson les capacités dont il a lui-même fait preuve dans une carrière illustre. Sous un tel maître Rawlinson s'appliqua à l'étude des languesorientales avec un succès tel qu'il était, en moins d'une année, nommé interprète de son régiment. Au bout de cinq ans il développa des aptitudes variées qui le firent choisir par Lord William Bentinck, gouverneur général, pour être l'un des instructeurs de l'armée persane, en exécution d'un plan imaginé pour fortifier par des *états tampons* les frontières où l'Angleterre veut éviter le contract immédiat de puissances européennes d'une bienveillance douteuse. Rawlinson eut pour instructions de lever et de discipliner, sur les frontières occidentales de la Perse quelques régiments d'infanterie. Il rend un témoignage éclatant aux qualités militaires des tribus de cette région.

Vers la fin de 1837, tandis que Muhammed Schah et ses troupes manœuvraient aux environs de Hérat, Sir John

Mac Neill, ambassadeur à Teheran, confia au major H. Rawlinson. une mission politique dans le camp du Schah. Il y rencontra Vickovitch l'agent mystérieux de la Russie à Caboul ; ce qui lui fit reprendre le chemin de Teheran avec une rapidité telle qu'il franchit à cheval en 150 heures les 750 milles qui l'en séparaient pour faire à l'ambassapeur un rapport verbal, à la suite duquel celui-ci rompit les relations diplomatiques avec le gouvernement du Schah et appela à Baghdad tous les officiers britanniques engagés au service.

Lorsque la politique mal inspirée de Lord Auckland et Lord Ellenborough eut engagé l'Angleterre dans la désastreuse occupation de Caboul, Rawlinson reçut l'ordre d'y rejoindre Sir William Mac Naghten, dont il ne put dessiller les yeux sur la catastrophe menaçante qui se termina par l'anéantissement de l'armée anglaise en retraite dans le défilé de Khaïbar (1842). Rawlinson avait heureusement été détaché de l'armée principale pour un service administratif à Kandahar. Il sut en même temps étudier les antiquités de l'ancienne Avachosie, le Sedjistan actuel, et administrer avec tant de tact et de fermeté un pays évidemment hostile que le général Nott n'occupait qu'avec un faible détachement, qu'ils se maintinrent plusieurs années (1840-1842) à Kandahar, et firent de là en février 1842, une diversion qui facilita au général Pollock sa marche de l'Indus à Caboul, lorsqu'il vengea par la destruction de cette capitale l'anéantissement de l'armée anglaise.

L'année suivante Rawlinson fixé à Baghdad comme agent-politique, puis consul général de son gouvernement s'y livrait à une étude approfondie des auteurs arabes et persans du moyen âge. Ses savantes et innombrables citations nous amènent à l'opinion peut-être hérétique que le monde musulman a été au moyen âge beaucoup plus riche que notre occident en historiens et surtout en géographes. Cette supposition deviendrait probablement une évidence si le cardinal Ximenez n'avait, en un seul jour, livré aux flammes d'un auto-da-fé, sur la place de Grenade, quatre-vingt mille volumes.

En 1858, après l'abolition de la Compagnie des Indes, Rawlinson, devenu général, fut l'un des sept membres du

nouveau Conseil des Indes ; en 1859, représentant diplomatique à la cour du Schah de Perse ; en 1878, l'un des directeurs *(trustees)* du Musée britannique.

Rawlinson avait su faire marcher de front avec ses devoirs militaires dans les montagnes occidentales de la Perse des recherches archéologiques et géographiques qui l'ont conduit aux résultats importants auxquels nous nous proposons de consacrer le reste de notre étude et qui, au milieu de tribus indomptées et hostiles, empruntèrent une sécurité inaccoutumée à la position militaire de l'explorateur.

Il fit, en 1835, une première étude des inscriptions du mont Behistun, cette colossale page où Darius, fils d'Hystaspe, fit sculpter sur la pierre dans les trois langues de Perse, de Babylone et de Médie, l'histoire des premières années de son règne, qui ont été beaucoup plus orageuses qu'on ne l'avait su par les historiens grecs. Dans les portions où les éléments ont partiellement oblitéré les caractères cunéiformes le patient orientaliste attendait que le creux de l'incision fût rendu plus visible par l'ombre et les rayons obliques du soleil couchant ou levant. En 1844 il eut le courage de se faire suspendre, au péril de sa vie, à trois cents pieds au-dessus du sol afin d'obtenir par estampage une copie exacte d'une inscription d'une centaine de lignes, dont le déchiffrement a fait l'objet des études d'une partie de sa vie et de celles d'autres archéologues.

Dans une expédition poussée au sud jusqu'aux montagnes du Louristan, visitées depuis lors par Layard (*Early Adventures* etc.) le major Rawlinson, descendant du plateau médique par une gorge où les ruines et les inscriptions rappellent le nom de Semiramis (Shemiram), vint à la ville de Zohab par les gorges qui versent leurs eaux abondantes dans la rivière Diyâla (le Gyndes d'Hérodote et le Narban d'Héraclius). A huit milles au sud de la moderne Zohab, dans une localité appelée aujourd'hui Sar-Poulé-Zohab, s'élèvent des ruines populairement désignées par les noms de Bàn Zardah et de Klahi-Yezdijird, (le château d'Yezdegherd). Elles ont effectivement été, sous le nom d'Holwan, la résidence d'Yezdegherd III, le dernier des rois Sassanides, et son refuge après la prise de Ctésiphon par les Arabes.

Elles présentent un imposant spécimen de la grandeur des résidences souveraines de cette époque. Le plateau de Holwan est entouré de trois côtés par des escarpements inaccessibles. Le reste de l'enceinte, la seule partie abordable, était défendu sur un front de deux milles par un mur et un fossé sec de dimensions colossales. Holwan était en outre pourvu de défenses extérieures, un mur et des tours barrant le passage d'un défilé qui, par une pente rapide, s'élève vers la vaste forteresse. « En somme, écrit Rawlinson, elle aurait pu passer pour imprenable avant l'invention de l'artillerie. »Mais le lâche souverain qui n'avait su défendre ni les bords de l'Euphrate, ni Ctésiphon, sa capitale, s'enfuit encore de Holwan, sans y attendre les Arabes et tandis que ses sujets disputaient encore la victoire sur le champ de bataille de Nehavend, il courut, à l'invitation de Darius Codoman, aux extrémités de ses Etats, trouver aux environs de Merv, de la main d'un obscur assassin, une mort indigne d'un roi.

Des tombes probablement royales et rappelant celles de Persepolis sont creusées dans les rochers qui avoisinent cette ancienne résidence, et, dans un vallon arrosé par des eaux abondantes, les Sassanides avaient élevé deux palais contigus l'un à l'autre, de vastes dépendances et des jardins.

Rawlinson nous semble n'avoir jamais donné la preuve d'une plus grande puissance de critique et d'érudition que dans le mémoire (*Journal of the R. Geographical Society of London*, vol. X. Part. 1) écrit à Baghdad en mai 1839, où il expose sa découverte des ruines d'une seconde Ecbatane et les preuves de son identité, ainsi que les faits qui s'y rapportent. Se rendant, au mois d'octobre de 1838, de Tabriz aux montagnes du Ghilan, il arriva le 8 novembre, entre Maraghah et Zendjân, à des ruines appelées Takhti-Soleïmân (trône de Salomon). Des décombres d'une apparence insignifiante sont éparpillés sur une assez vaste étendue dans un vallon arrosé de plusieurs ruisseaux et sur les pentes d'une montagne de forme ovale, que couronne une enceinte continue de murailles.

Ces murs ont 10 mètres de hauteur, 4 mètres d'épaisseur et sont flanqués d'une couronne de trente-sept bastions

massifs. Les pierres qui en forment le revêtement extérieur ont 60 centimètres de longueur et sont ajustées avec précision. Le revêtement intérieur est formé d'un appareil plus grossier et l'intervalle est un massif formé de roches irrégulières noyées dans un ciment auquel les siècles ont donné la dureté de la pierre même. L'enceinte est percée d'une porte unique au sud-est.

A l'intérieur, dans le nombre des ruines encore existantes, on reconnaît un édifice assez vaste pour avoir été le palais d'Abekaï-Khan fils d'Holakou, qui mourut en 1281 et, au centre, celles du temple où se gardait le feu sacré, construction carrée de 17 mètres de côté dont les murailles ont 5 mètres d'épaisseur ; le centre est une chambre dont la voûte cimentée est encore revêtue d'une couche épaisse et noire probablement déposée par la fumée du sanctuaire des Mages. L'enceinte du Takhti Soleïman est un ovale dont le grand axe a 500 mètres de longueur et dans l'intérieur duquel une cavité d'origine volcanique s'est remplie d'une eau d'un bleu intense. Ce petit lac, dont le fond réputé insondable est en réalité à 47,5 mètres au-dessous de sa surface, doit servir d'issue à des sources abondantes d'une eau chargée de matières en dissolution qui forment tout à l'entour un dépôt solide. Ce phénomène a été signalé par tous les auteurs orientaux qui, pendant une série de neuf siècles, ont décrit, sous bien des noms différents, les ruines du Takhti-Soleïman et son lac mystérieux.

Rawlinson ne se contente pas de décrire cette ville ruinée, mais, autorités en mains, il en reconstitue l'histoire.

Deux auteurs également célèbres, Hérodote et Ctesias, nous racontent d'une manière entièrement différente l'origine de la monarchie médique et la chute de Ninive. D'après Ctesias, Arbaces, tige d'une série de sept rois, transporta après la destruction de Ninive, les trésors de cette cité dans une Ecbatane (trésor), ville de la plus haute antiquité. Selon Hérodote, l'origine d'Ecbatane remonte à un roi moins ancien qu'Arbaces, Dejoces, qui ordonna la construction d'une série d'enceintes dont il ne fixe pas la position. Evitant la pénible nécessité d'infirmer l'une ou l'autre de ces versions si discordantes, Rawlinson admet l'existence de deux Médies, la Grande et l'Atropatène, de

deux dynasties parallèles l'une de sept rois, l'autre de quatre et de deux Ecbatanes, l'une dans un pays de plaines, l'autre au sein d'une région montagneuse telle qu'il la trouve autour du Takhti-Soleïman. Le second monarque de cette dernière, Phraorte, trouva la mort dans une campagne désastreuse contre les Assyriens. Son fils Cyaxares (Keï-Axares) ne régna qu'après avoir vu ses États au pouvoir des Scythes pendant ving-huit ans. Enfin, tandis qu'Astybaras régnait en Médie, Ninive fut détruite pour la seconde fois, 595 ans avant l'ère chrétienne. Astyages (Azdehak) en fut le dernier roi. Les historiens Arvien et Diodore ne distinguent pas l'une de l'autre les villes d'Ecbatane et la même confusion se continue chez Polybe ; mais les descriptions d'Hérodote et de Strabon semblent s'appliquer à l'Atropatène plus qu'à la grande Médie. Le viel Artabaze se soumit sans résistance à Antiochus-le-Grand avec un territoire qui s'étendait jusqu'au fameux défilé d'Hekatonpyles. Plutarque, dans la vie de Lucullus, parle comme d'un vassal de Figrane, d'un Darius roi d'Atropatène qui eut un fils nommé Artovasdes ou Artabaze résidant à Praaspa à l'époque où cette ville fut menacée par Marc-Antoine. Sous la plume d'Appien et de Pline, elle paraît aussi sous les noms de Phraata, de Gaza, de Gazaca et de Vera: ce dernier mot signifiait seulement une forteresse, tandis que Gaza était le mot *trésor* traduit d'*Ecbatane*. Dion Cassius la désigne comme la résidence d'été des rois, de leurs femmes et de leurs enfants. Mais quelle était la situation de cette Gazaca ? D'Anville et plus tard M. Vivien de Saint-Martin ont assimilé Gazaca ou Gaza avec la Tabriz actuelle[1]. Rawlinson oppose à cette supposition un argument décisif qu'il emprunte à sa connaissance personnelle des localités : Repoussé devant Praaspa et se dirigeant vers le nord et le fleuve Avaxes. Gallus, lieutenant de Marc-Antoine, livra aux Parthes une nouvelle bataille désastreuse ; dans leur retraite ses soldats affamés eurent à traverser une rivière

[1] Tabriz fondée par Khosran, père du grand Tiridate ne prit de l'importance que lorsque Holakou en fit sa résidence et n'a offert à Rawlinson aucun édifice antérieur à l'époque mongole. Zobeïde épouse d'Harun-al-Rashid l'avait restaurée.

salée et atteignirent les bords de l'Avaxes après vingt-sept jours de marche, ce qui serait quatre fois trop long dans l'hypothèse qui place à Tabriz la ville assiégée par les Romains et très naturel en supposant Praaspa ou Gaza aux ruines du Takhti Soleïman. Rawlinson objecte encore à M. de St-Martin que ses citations sont empruntées à un auteur notoirement connu pour des fautes nombreuses. Quant à la *rivière salée*, qui existe bien réellement au nord de Tabriz, elle aurait dû être mentionnée au début et non à la fin de la retraite des Romains si Praaspa avait été identique avec Tabriz.

En l'année 226 de l'ère chrétienne un homme obscur, natif de l'Atropatène, Ardeschir Babegan (dont nous avons fait *Artaxerces*) mettait fin à la domination détestée des Parthes, inaugurait en sa personne la dynastie nationale et faisait relever les fortifications de Gazaca, nom que portait depuis plusieurs siècles la Praaspa de Marc-Antoine; le *Vendidad* donne sur ces travaux et sur la position de cette *Var* (forteresse) des détails d'une telle exactitude que Rawlinson suppose que ce livre fameux doit être contemporain du règne d'Ardeschid Babezan. Vers l'an 297 après J.-C. Tiridate, le premier roi chrétien d'Arménie, fut chassé après une lutte prolongée contre Narsès, le septième des rois Sassanides. Il se réfugia dans l'empire romain, fut restauré par Dioclétien dans la possession de ses États et fut même récompensé de sa fidélité par l'addition de l'Atropatène ou Azerbijan cédée par Narsès jusqu'à la forteresse de Sintha (aujourd'hui Sehnah). L'histoire d'Arménie attribuée à Moïse de Chovène et datant de 445 après J.-C. dit que Tiridate, visitant le territoire nouvellement acquis d'Azerbijan, y répara les fortifications de la place qui était appelée la *seconde Ecbatane.*

Soixante ans plus tard Ammien Marcellin la désigne par le nom de Gazaca et de Canzaca qu'elle portait déjà deux siècles avant Tiridate. C'est sous celui de Ganzaca qu'elle figure dans Procope comme capitale de l'Azerbijan, concurremment avec celui d'Ardabigan, comme siège du feu éternel entretenu par les Mages. Elle servit de retraite à Chosroës (Kesra Anouchirvan) à la fin de sa troisième campagne contre l'armée de Justinien. Théophylact racontant la cam-

pagne par laquelle Narsès, général de l'empereur romain Maurice, rétablit Khosroès Parvis sur le trône, dit que l'usurpateur Behram, dans sa retraite devant les Romains dépassa Canzaca, fut défait un peu plus loin vers l'est et que les Romains victorieux prirent alors cette ville. La même campagne est racontée par les historiens orientaux les plus anciens et les plus dignes de foi ; mais ils placent la victoire de Narsès auprès de Schiz, la capitale de l'Adzerbijan. Parmi ces historiens figure Asmaï, précepteur du khalife Haroun-al-Raschid, qui y ajoute la mention du feu sacré entretenu à Schiz. Ferdausi, dans le *Schah Nameh* confirme cette identité de Canzaca avec une ville de Schiz en plaçant le théâtre de la bataille livrée entre les Romains et Behram Choubinn auprès d'une ville nommée Ganjak. Enfin Tabari (839-922), autorité aussi célèbre que Ferdausi, décrit la même bataille dans le voisinage immédiat de Schiz.

La plupart des auteurs byzantins ne déterminent que vaguement la position de Canzaca sauf qu'elle était dans l'Adzerbidjan. Théophane, Cedrenus et Tzetzès, dans le récit des campagnes d'Heraclius, mentionnent l'existence de temples du feu et ajoutent des absurdités sur le culte des Mages, et le poème de George de Pisidie, contemporain d'Héradius, consacre au récit de ses exploits des vers plus ampoulés que riches en détails exacts. Nous y trouvons heureusement une compensation dans les dépêches sobres et précises adressées par Héraclius lui-même au Sénat de Constantinople et qui font penser aux *Commentaires* de César.

La ville de Canzaca tomba de bonne heure entre ses mains et fut la base de plusieurs de ses expéditions. Il en partit au milieu de l'hiver de l'an 626 pour surprendre le satrape Sarabaza, qui se croyait en sûreté derrière les murailles de la forteresse de Salban (suivant la version de Théophanes). La marche au travers des montagnes et des neiges fut laborieuse ; la ville emportée d'assaut, Sarabaza prit la fuite. Rawlinson a pu déterminer la position de la prétendue *Salban*, dont le nom est formé du Kurde *Sal*, (ville) et *Ban* ou *Van* ; en effet dans la campagne suivante de 627, Héraclius gagna en sept jours de marche le Tigre,

ce qui eût été impossible d'un point autre que Van. Arrêté devant Ctésiphon après la destruction de Destagerd, il franchit le col de Bâneh encore libre de neige et vint le 10 mars 628 achever l'hiver à Canzaca dans les trois mille maisons de cette résidence. Dans sa lettre au Sénat, le compte des journées de marche de son armée concorde fort bien avec la position du Takhti-Soleïman, tandis qu'il serait insuffisant pour la double hypothèse de chercher Canzaca soit à Tabriz, comme le veut M. de St-Martin, soit à Hamadan, l'Ecbatane de la Grande Médie.

Deux siècles se passent ensuite sans offrir aucune mention de Canzaca, en dépit de la conquête arabe en 642; mais les historiens arabes d'accord entre eux sur tous les détails descriptifs et historiques de cette localité, lui assignent une position intermédiaire entre Maraghah et Zindjan, ce qui ne conviendrait ni à Tabriz ni à Hamadan, et la désignent sous les noms de Schiz, d'Azerbaïjân et d'Azergeschep. Mes'oûdi, d'après un ancien auteur persan, nomme Schîz parmi les sanctuaires dont l'existence était antérieure à Zoroastre (Zerâtuscht). Asmaï, qui écrivait en 820 sous le règne d'Haroun-al-Raschid, dit que la ville et son temple conservaient encore leur importance ; toutefois Tabâri écrivait en 914, que le temple n'existait plus. Les historiens arméniens la nomment Schiz ou Kandzac, demeure royale. L'auteur du *Ferhengi Jihângîri* dit positivement que le nom parsi d'Aderbâdegân désignait indifféremment la ville, son temple et la province. Zakariya de Kazvin, dans un livre arabe où il place la ville de Schiz entre Marâghah et Zendjân, comme l'est en effet le Takhti-Soleïman, emprunte à un voyageur plus ancien, Mosa'er Ibn Mohelhel, qui écrivait *de visu*, une description de la ville de Schiz, de sa situation, de ses murs, du temple fondé par Zérâtuscht et du petit lac observés par Rawlinson. Enfin Hamdu-llah-Mustaufi, qui vécut sous les deux règnes de Schah Khodabendeh et d'Abou-Saïd-Behadour, écrivit en 1389 une description minutieuse et exacte de la ville de Schiz, de son temple au sommet d'une montagne, de son lac pétrifiant et d'un grand palais qui y avait été restauré un siècle auparavant.

On attribue à Timour la destruction définitive de cette

ville. On ne peut que conclure avec Rawlinson, que l'identité de la *Schiz* des Arabes avec les ruines sassaniennes du Takhti-Soleïman, et avec la Canzaca des temps classiques et byzantins est démontrée et que cela donne l'explication des erreurs d'autres critiques d'une manière qui ne laisse plus de place à la contradiction.

Outre les quelques travaux que nous venons d'analyser, Rawlinson a écrit de nombreux mémoires et commentaires attestant toujours sa vaste érudition classique et orientale. Il a continuellement été le bienveillant Mentor de tous ceux qui ont abordé les études orientales. Aussi, son biographe anglais dit-il avec vérité que, quand il a été déposé dans le cimetière de Brookwood, bien des assistants ont dû sentir qu'une mine de science et d'érudition venait de se fermer avec sa tombe.

De sa riche collection, le Musée Britannique a acquis deux manuscrits persans, que le professeur Rieu, bon juge en ces matières, estime être d'une haute valeur. L'un est le premier et seul volume existant de la géographie écrite par Hâfiz Abrû pour Schah Rukh en l'an 820 de l'hégyre. L'autre est un ouvrage géographique accompagné de cartes, acquis à Ispahan, traduit vers l'an 616 de l'hégire par l'émir de Jand d'un original arabe attribué à Jaïham.

Paul Chaix.

BIBLIOGRAPHIE

Geographical Journal. London, mars 1895. — Le Protectorat britannique dans l'Afrique centrale, par M. H. H. Johnston, commissaire de S. M. Britannique.

Vasco de Gama, se dirigeant vers les Indes, trouvait échelonnés sur la côte orientale de l'Afrique des États arabes enrichis par le commerce. Il y fut, sauf à Melindi, accueilli avec une méfiance justifiée par la conduite des

Portugais, dont les exploits, pour avoir été chantés par Camoëns, n'en furent pas moins des actes de piraterie et d'iniquité qui éloignèrent de ces parages le commerce honnête pour n'y laisser subsister que celui des esclaves. Ils étreignirent la moitié de l'Afrique dans un filet de possessions ruinées et ruineuses pour les maîtres et les sujets. Quant à l'exploration intérieure, on n'y songea que là où il y avait chance d'arriver à des mines d'or, dont la possession fut éphémère. Cet intérieur recelait cependant des régions auxquelles la nature a prodigué les dons les plus riches et des phénomènes géographiques propres à stimuler la plus noble ambition. Ils ont été révélés à la connaissance de l'univers par une pléïade de voyageurs anglais dont un grand nombre y ont sacrifié leur vie. L'action politique nécessaire à la protection des explorateurs et des courageux missionnaires a provoqué en Portugal de brûlantes réclamations. L'Angleterre y a répondu en respectant les droits acquis dans une mesure si libérale qu'ils gênent matériellement le développement de ses propres établissements ainsi que ses efforts pour l'abolition de l'esclavage. Par un concours d'obstacles dont nous n'avons pas à articuler l'origine, les établissements anglais se sont trouvés si compromis en 1891, que tout semblait être à refaire. Le gouvernement obéit à la nécessité de renvoyer M. Johnston, comme commissaire britannique, dans la région où son activité bienfaisante avait rapidement posé les jalons d'une colonisation féconde. Il débarqua, le 16 juillet 1891, à Chiromo, localité fondée par l'Angleterre au confluent du fleuve Chiré avec la rivière Ruo qui descend de Blantyre. On lui avait adjoint le capitaine Maguire, prêté par l'armée des Indes et qui ne devait pas revoir ses frères d'armes, M. Alfred Sharpe, vice-commissaire, M. Sclater, capitaine du génie, et M. White, naturaliste. Presque tous les chefs du peuple Yao et des Niania avaient été entraînés par les Arabes dans le mouvement insurrectionnel. Il n'y avait pour y faire face, sur une étendue de 200 lieues du nord au sud, que soixante-dix soldats Sikhs admirables dans leur service intelligent et fidèle, cent soldats de Zanzibar et deux chaloupes canonnières. Une série de combats et de mesures énergiques rétablit

l'ordre et ramena les chefs indigènes au devoir, mais au prix de sacrifices douloureux. Le capitaine Maguire et trois Sikhs furent tués en défendant l'une des canonnières sur le lac Nyassa. Aujourd'hui le capitaine Sclater a entrepris la construction d'un système de routes et de ponts que l'Afrique avait ignorés jusqu'à ce jour. Un service postal et télégraphique s'étend du Fort Salisbury à la mission de Blantyre et de là au lac Mevero (Moëro) sur le Lualaba. Des cours de justice siègent à Blantyre, à Zomba, à Chiromo et au Fort Johnston sur le Chiré. On doit à l'initiative des missionnaires écossais de Blantyre et d'un colon entreprenant, M. Buchanan, l'introduction de cultures précieuses, du caféier, de la canne à sucre, du cinchona, du tabac, du thé, du caoutchouc, du froment et de tous les fruits et les légumes de l'Europe. Cinq millions de caféiers sont en pleine prospérité, et, chose bizarre, les meilleures semences de froment avaient été apportées par les Arabes de Mascate au bord du lac Tanganyika et cédées aux missionnaires français.

Le principal mérite de cette colonie, emprisonnée au cœur de l'Afrique entre les deux côtes qui végètent aux mains des Portugais, consiste, au dire de M. Johnston, en ce que les quatre cinquièmes de sa vaste étendue, élevés d'au moins mille mètres au-dessus de la mer, doivent à cette circonstance une salubrité exceptionnelle, une température qui affranchit les colons de l'influence débilitante des chaleurs torrides et de la présence de la mouche *tzetzé*, fatale aux bestiaux. Les pluies, variant entre $0^{m}94$ et 2^{m}, avec une moyenne annuelle de $1^{m}60$, suffisent à y alimenter d'innombrables ruisseaux d'une eau fraîche, claire et salubre. Le gibier, comme le poisson, y surabonde, mais les hautes herbes recèlent encore des lions. La surface ondulée de charmantes prairies offre des paysages enchanteurs. Les montagnes de gneiss ne s'élèvent que vers le sud-est à la hauteur de 3000 mètres. Au milieu d'énormes palmiers *Borassus* et de sveltes palmiers *Raphia*, M. White a découvert une variété de conifère, le *Widdringtonia*, qui porte à plus de cinquante mètres de hauteur une cime élégante sur un tronc d'un mètre et demi de diamètre et dont le bois, par sa couleur et par son

parfum, rappelle le cèdre dont on monte les crayons. Cette zone de forêts se prolonge sur les cimes jusqu'à l'Équateur et au voisinage de l'Abyssinie, où l'on retrouve une variété de genévrier très semblable au cèdre, croissant à plus de trente mètres de hauteur côte à côte avec le *Podocarpus*, conifère du cap de Bonne-Espérance.

La population indigène, restée en grande partie l'alliée des autorités britanniques, leur est attachée par des bienfaits et augmente beaucoup en nombre. Elle fait preuve d'intelligence et d'application au travail, se fabrique des instruments aratoires par la fusion d'un minerai d'hématite d'une excellence particulière. On cite un jeune homme qui, au sortir des écoles de Blantyre et sous la direction d'un soldat Sikh, devint en six semaines un télégraphiste capable. Même les Yaos mahométanisés, qui, sous la conduite des brigands arabes, étaient devenus des chasseurs d'esclaves, paraissent convertis à la recherche d'un travail honnête et rémunérateur ou donnent carrière à leur activité dans les rangs de la police coloniale. Toute la besogne de l'imprimerie et de la Gazette officielle à Zomba est confiée à des nègres sortis des écoles missionnaires.

Quant à la population de race blanche, qui se composait, en 1891, de 57 personnes établies pour tenter la fortune, elle s'élève aujourd'hui à 230. Le chiffre des affaires avec l'Angleterre s'est élevé, dans le même intervalle, d'un demi à deux et demi millions de francs. Il n'y avait sur les rivières et les lacs, en 1891, que huit steamers anglais et quinze barques, remplacés aujourd'hui par une flottille de dix-sept vapeurs et cent vingt barques.

Paul Chaix.

Actual Africa or The Coming Continent, par Frank Vincent. New-York, D. Appleton and Co., 1895.

Notre bibliothèque vient de s'enrichir d'un bel ouvrage: *Actual Africa*, dont l'auteur, M. Frank Vincent, a eu l'obligeance de nous faire hommage dès son apparition.

M. Vincent n'est pas un inconnu pour nous. Nous avons d'abord le privilège de le compter au nombre de nos membres correspondants; puis, il a déjà publié plusieurs volumes très appréciés, tels que *The Land of the White Elephant, Through and Through the Tropics, Around and about South America,* qui en est à sa cinquième édition, etc. M. Vincent est, en effet, un des grands voyageurs de notre temps, et c'est beaucoup dire à une époque où ses compatriotes excellent à parcourir notre globe. Né à Brooklyn en 1848, il avait à peine atteint sa majorité qu'il traversait déjà les mers pour aller visiter le Birman, le Siam, le Cambodge et la Cochinchine. Depuis lors, il a été infatigable. En un quart de siècle, il a fait 150 voyages; il a franchi 18 fois l'équateur, et l'on a calculé qu'il a parcouru des distances représentant une somme totale de presque 850,000 kilomètres. Mais M. Vincent n'est pas seulement un voyageur, c'est aussi un explorateur. C'est à lui que nous devons, entre autres, la première description de la célèbre cataracte du fleuve Ignassu au Brésil, qu'il a nommée *Daly Falls,* en l'honneur du président de la Société de géographie américaine.

Actual Africa, qui est dédié à Sa Majesté Léopold II, roi des Belges, est un beau volume de 541 pages, contenant plus de 100 cartes et illustrations. De tous les livres de voyages en Afrique, il est peut-être unique en son genre en ce qu'il embrasse l'ensemble de ce continent et ne se confine pas à l'étude de telle ou telle région seulement. C'est pour ainsi dire l'image vivante, exacte de deux années consacrées exclusivement à parcourir, à observer et à décrire la moins connue des cinq parties du monde. Ce sont les notes personnelles, vécues, d'un homme qui est avide de voir, d'apprendre du nouveau, et qui a le talent de savoir communiquer à ses contemporains les connaissances acquises et les impressions ressenties. Aucun détail saillant, aucune couleur locale, aucune originalité n'échappent à cet observateur perspicace: aussi dans ces pages écrites d'un style vif, mouvementé, toujours attrayant, le géographe trouvera-t-il maint renseignement utile, le chercheur d'émotion y rencontrera-t-il des scènes d'un réalisme saisissant, et le lecteur ordinaire une source inépuisable de délassement et d'instruction.

Partant de Tanger et se dirigeant vers l'Est, M. Vincent nous fait faire le tour du continent africain, mais à tout moment ce sont des incursions intéressantes dans l'intérieur. Il s'arrête dans presque toutes les capitales ou villes importantes de la côte. Il traverse Madagascar; il fait l'ascension du pic de Ténériffe en plein hiver; il visite la république des Boërs et les colonies britanniques; il remonte le Nil, le Quanza, le Congo, le Kassai, le Sankurn et même le Kuilu; et il pénètre jusqu'à Pania Mutembo, la capitale si curieuse du fameux chef Basongo.

Les gravures sont des reproductions de photographies souvent très pittoresques prises sur place par l'auteur lui-même.

En résumé, c'est un livre d'un intérêt soutenu auquel nous pouvons prédire avec certitude une grande vogue et de nombreuses éditions.

E. Gœgg.

De Saint-Louis du Sénégal à Tripoli par le lac Tchad. Voyage au travers du Soudan et du Sahara, accompli pendant les années 1890, 1891, 1892, par le lieutenant-colonel Monteil, de l'infanterie de marine.

La France ne sait plus coloniser, va-t-on disant tous les jours, envisageant avec une défiance souvent peu justifiée les efforts qu'elle accumule pour maintenir au loin son influence maritime. Maîtresse de l'Algérie, elle s'est établie au Tonkin, elle va définitivement prendre pied à Madagascar, ne perdant pas de vue l'Afrique centrale et le Congo où par la persévérance de M. de Brazza et de ses missionnaires elle compte bien être puissance copartageante. Rayonnant par ses colonnes expéditionnaires dans tous les sens, elle ne cesse de développer ses établissements du Sénégal.

Voilà un déploiement d'activité qui ne saurait être méconnu. Assurément, la période révolutionnaire, les guerres de l'empire, les effets du code civil touchant le partage des fortunes ont ralenti l'expansion coloniale de la France, vers le milieu du XVIIIe siècle, encore si brillante de pro-

messes. Sans doute il a fallu — après un désastreux temps d'arrêt et tant de pertes subies — reprendre l'œuvre dans de toutes autres conditions et combien plus difficiles; mais le jugement n'est-il pas trop pessimiste d'estimer les tentatives nouvelles, absolument décevantes et ruineuses.

L'avenir décidera : en attendant l'on ne saurait accorder trop d'estime aux explorateurs français qui, depuis quinze ans, pionniers de la science : d'Alger à Tombouctou, du Sénégal au centre africain, sans oublier le Congo et son grand fleuve, pénètrent dans des régions inconnues, s'y introduisant comme des trous de sonde, allant en éclaireurs, frayant les routes, les jalonnant pour les temps futurs et les établissements définitifs.

Ils sont nombreux, depuis René Caillé, le premier qui pénétra à Tombouctou, ceux qui à son exemple, partant de St-Louis du Sénégal, ont multiplié ces tentatives vers les régions mystérieuses du Soudan. Binger, Myzon, Crozat, Crampel y ont accompli de glorieuses découvertes, souvent payées de leur vie.

Le colonel Monteil, parmi ces *conquistadores*, arrive le dernier. Plus heureux que ses prédécesseurs, il est le premier qui partant de St-Louis soit parvenu au lac Tchad. Quittant la colonie sénégalaise, traversant de part en part la boucle du Niger; il entre dans ces royaumes inconnus du Sokoto et du Bornou, les franchit en entier : il touche enfin les bords du lac Tchad.

Ce lac central n'était pas inconnu. Barth et Nachtigal l'avaient visité. Ils y étaient descendus par la Tripolitaine. Les lecteurs de ces voyages n'avaient pas oublié la déconvenue des explorateurs et aussi la leur en présence de ce Tchad, un immense marais ne faisant penser en rien au Tanganika ni à l'Albert-Nyanza, ceux-ci vrais lacs de montagnes aux rives escarpées, aux perspectives inattendues.

Couvrant pendant la saison des pluies un espace considérable, le Tchad vers la saison chaude, voit sa surface diminuer de plus d'un tiers, laissant derrière ses bords d'énormes étendues d'un terrain vaseux. Là, sous l'influence de la chaleur tropicale, dans ces eaux dormantes, avec une intensité inouïe, se développe une végétation

transitoire. On y observe simultanément une faune spéciale, les carnassiers d'alentour venant se mêler aux hippopotames, aux serpents monstrueux et à des myriades d'oiseaux aquatiques.

Ce régime des eaux du Tchad n'était pas pour attirer les colons, vu la malaria à peu près constante. D'autre part, avantages à apprécier, ces terrains marécageux sont propres à des cultures intensives qui s'accommodent à merveille de l'humidité unie à l'action de la chaleur.

Le colonel Monteil ne traite pas de ces questions, intéressantes cependant pour quiconque voudrait coloniser autour du Tchad; il limite ses informations aux cultures actuelles. En définitive le but qu'il s'était proposé est atteint : faire connaitre avec des notions statistiques aussi complètes que les circonstances le pouvaient permettre, les objets d'échange que ces pays inexplorés offrent au commerce étranger. Il ne manque pas non plus de stipuler des conventions au profit de la France.

Il n'y a pas cent ans ces empires du Sokoto et du Bornou n'avaient d'autre religion que celle des fétiches. Dans leur civilisation, où les sorciers et le commerce des esprits conservent une influence suprême, M. Monteil a pu constater la marche envahissante de l'islamisme. Dans ces contrées il a conquis des millions d'âmes. L'islam est un progrès sous plusieurs points de vue, il fait cesser les sacrifices humains, mais il sanctionne l'esclavage, la traite et ses horribles conséquences et sous son gouvernement il est presque impossible aux missionnaires chrétiens, de quelle église qu'ils viennent, d'exercer une influence.

Du Tchad, Monteil se dirige du sud au nord par la ligne perpendiculaire vers Tripoli et la Méditerranée, traversant le Sahara qui dans ces régions présente les alternatives de dunes, de plaines sablonneuses, d'amas de rochers, de torrents desséchés et aussi d'oasis cultivés si souvent décrites dans le Sahara français, entre Alger, Constantine et Tombouctou.

Ce qui frappe dans ce voyage de 27 mois et provoque les sympathies pour le chef de l'entreprise, c'est de constater un triomphe de la volonté et de l'énergie obtenu par la persévérance : la monotomie de l'épreuve était constante,

ces solides résultats acquis avec des moyens relativement bien faibles. Rien ne ressemble moins aux armées de Stanley anéantissant par le fer et le feu tribus hostiles et obstacles matériels que cette caravane de Monteil sans cesse dispersée, sans cesse renouvelée et ravitaillée.

Le colonel Monteil n'avait avec lui qu'un seul compagnon blanc, l'adjudant Badaire et douze sénégalais bientôt réduits à huit par les désertions, le reste, des porteurs dont souvent il fallait changer ; des chevaux et des chameaux, sujets aussi à la défaillance. Puis combien de négociations pour obtenir à prix d'argent et d'habileté diplomatique des vivres, des abris, et par-dessus tout des guides fidèles.

Le colonel Monteil a certainement conduit à son terme un des plus longs, un des plus utiles voyages d'exploration que l'on ait accompli depuis longtemps. Il a honoré la Société de Géographie de Genève de l'envoi du splendide volume où il a écrit le récit de ses recherches et de ses aventures. Dans sa prochaine session notre Société voudra, je l'espère, se l'attacher plus étroitement en lui envoyant le titre de membre correspondant.

D[r] Edouard Dufresne.

Le Cañon du Rhône et le lac de Genève, inductions géographiques par G. Bourdon.

I

C'est le cours du Rhône que M. Bourdon désigne sous le terme de *Cañon*, c'est le cours du Rhône du Fort-de-l'Ecluse à Seyssel qu'il se propose d'étudier. Après beaucoup d'autres il a été pris de curiosité scientifique pour cette région où les problèmes géologiques se pressent, celui de la perte du Rhône en particulier.

Ce qui constitue l'originalité de ce travail, c'est de voir M. Bourdon procéder à l'étude de ces célèbres rapides de l'émissaire du Léman avec l'intention d'interpréter les phénomènes au point de vue de la théorie des plissements, des écroulements et des fissures qui se manifestent à chaque instant sur la surface de la croûte terrestre et

en modifient les aspects. Cette théorie devenue très féconde sous la plume de MM. Suess, géologue de Vienne, et de Lapparent, professeur à l'Institut catholique de Paris implique l'existence de mouvements continus agitant la surface de la terre et se manifestant par des oscillations plus ou moins profondes. Et il paraît bien que ces mouvements continus existent. La preuve en est donnée par une série chaque jour plus nombreuse de phénomènes d'abaissement, d'exhaussement du sol, par conséquent de failles, d'écroulements, de nivellements concluant à des formes géographiques nouvelles.

M. Bourdon s'empare de cette théorie des mouvements continus de la surface du sol pour étudier les changements continuels aussi qui signalent la formation du lit du Rhône. A la lumière de cette théorie les modifications qui s'opèrent dans ces régions tourmentées deviennent une histoire continue aussi, car il n'y a pas de siècle et plutôt de période décennale où il n'y ait un phénomène récent à signaler.

Il est certain que de ce point de vue le sujet des rapides du Rhône est très intéressant, qu'il revêt des aspects inattendus et que les inductions de M. Bourdon sont fort ingénieuses.

Cette théorie des efforts de plissements est dépendante de l'hypothèse de l'existence d'un foyer de chaleur interne au centre du globe; elle n'exclut ni celle des phénomènes volcaniques ni celle des soulèvements organiques. L'adhésion que lui accorde M. de Lapparent dans son mémoire récent sur l'équilibre de la terre ferme lui donne une grande autorité.

Ce qui ressort de plus maltraité de l'application de plus en plus universelle de cette théorie est l'expression de *terre ferme* depuis si longtemps appliquée à notre sol géographique et qu'il ne paraît plus guère mériter.

M. Bourdon applique avec non moins de succès cette théorie des oscillations et des dénivellations constantes à la formation géologique du lac de Genève qui termine son intéressant travail.

D[r] Edouard DUFRESNE.

II

Ce mémoire, publié dans le *Bulletin de la Société de géographie de Paris,* et dont l'auteur a bien voulu envoyer un exemplaire à notre Société, présente un grand intérêt parce qu'il soulève une série de questions curieuses à étudier. La première partie du travail traite spécialement de la cluse du Rhône entre Genève et Seyssel; la seconde, du lac et de sa région.

L'auteur proteste contre ceux qui prétendent que la Perte n'existe pas ou n'existe plus. Tous les Genevois savent avec lui que c'est pendant les trois à quatre mois de l'hiver qu'il faut aller la voir; dès le printemps le fleuve est trop volumineux et ne disparaît que partiellement, ce qui fait que les visiteurs d'été croient à une mystification: la digue et le tunnel des forces motrices de Bellegarde n'ont pas gâté la Perte, et les trous de mine de 1828 ont été peu efficaces.

La seule occasion où l'on aurait pu pénétrer dans le couloir souterrain de la Perte, c'est dans la nuit du 4 janvier 1883, lorsqu'un éboulement au Fort-de-l'Ecluse intercepta complètement l'eau du Rhône pendant quelques heures; mais il faisait nuit et l'eau pouvait revenir d'un instant à l'autre; on essaya bien de descendre, mais sans succès.

Boissel, en 1795, fit avec quelques bateliers la descente, d'abord du défilé du Fort-de-l'Ecluse jusque vers la Perte en passant sous le pont de Grésin; ensuite, de la Perte à Seyssel. Dans la seconde expédition, le bateau faillit périr dès l'abord sous la cascade de la Valserine, puis il arriva rapidement au Malpertuis. Là on aborda et on laissa dériver l'embarcation à vide au bout d'une corde. Il se trouva un endroit où le bateau, qui n'avait pourtant que 3 m. de largeur, ne put pas passer. On parvint à le soulever de champ pour le faire avancer; puis, après bien des difficultés, tout l'équipage se laissa glisser par une corde pour se rembarquer et l'on repartit. Le bateau franchit tout le reste sans encombre et comme une flèche, entre autres la cascade de Glière.

C'est la seule descente du cañon qui ait été exécutée.

M. Bourdon pense, par analogie avec les cluses inférieures, que le couloir souterrain de la Perte actuelle doit avoir, au-dessous de l'étroite fente superficielle, environ 12 à 15 m. de largeur et autant de profondeur. Il peut laisser passer de 900 à 1000 m^3 par seconde. L'Arve fournit de 15 m^3 à 1200 m^3, le Rhône de 60 à 600 m^3.

Le professeur Eugène Renevier, de Lausanne, a fait de cette région, en 1854, une étude géologique excellente.

Les couches de rochers se relèvent en voûtes plus ou moins hautes de tous les côtés de Bellegarde; en sorte que la ville est au fond d'une cuvette. Si tous ces plissements du sol s'étaient faits en même temps, il aurait dû y avoir là un lac: mais il n'y en a point de traces. M. Bourdon pense donc que le renflement de 60 m. que le Rhône a scié au Malpertuis, au sud de Bellegarde, n'existait pas encore quand les rivières ont commencé à passer là: ce plissement se serait fait lentement sous le lit du Rhône, et la rivière, en continuant à couler, l'aurait scié à mesure qu'il s'élevait. C'est un phénomène parfaitement normal. Mais M. Bourdon va plus loin : se basant sur ce qu'une cluse doit s'élargir dès que la rivière ne l'approfondit plus (et sur d'autres faits), il pense que le plissement continue à s'accentuer actuellement.

La Perte remonte le cours de la rivière d'année en année, comme font tous les phénomènes d'érosion. Actuellement elle se trouve juste sous le pont de Lucey, et l'entonnoir d'engouffrement à 310 m. en amont. En 1650, l'entonnoir ou gouffre n'était encore qu'au pont: en 1777, H.-B. de Saussure le trouvait à 150 m. en amont du pont; en 1808, il était à 170 m.: en 1853, selon M. Renevier, à 230 m.; en 1871, à 250 m. en amont du pont. C'est un déplacement annuel d'environ $0^m,80$ anciennement et de plus de 1 m. actuellement. L'entonnoir où le Rhône s'engouffre remontant au delà du barrage de l'usine, celle-ci n'a plus assez d'eau en hiver.

Dans le cours des siècles, chaque point des 8 km. de cluse entre Génissiat et le pont de Lucey a été la Perte à son tour.

— M. Bourdon reprend l'étude du niveau du Léman au point de vue des mouvements du sol; il interprète les

faits autrement que ses devanciers et arrive à d'intéressantes conclusions. Voici quelques-uns de ces faits :

D'après la position de restes de l'époque romaine, M. D. Colladon avait déduit que, dans ce temps, les eaux étaient, autour de Genève à un niveau supérieur de 3 m. au niveau actuel, et M. Bourdon croit cette observation exacte. Au quatorzième siècle les eaux avaient assez baissé pour permettre à Genève de gagner sur le lac, sans remblais. Dès le dix-septième siècle les plaintes des riverains du haut lac s'accentuent. Les palafittes sont à une moindre profondeur près de Genève que dans le haut lac. L'ancienne voie romaine de Villeneuve n'a pas émergé tandis que l'ancienne ville romaine de Genève l'a fait.

L'auteur interprète tous ces faits par les phénomènes admis par MM. Heim et Forel pour la formation des lacs qui entourent les Alpes : abaissement du massif alpin et soulèvement relatif du pourtour, par conséquent mouvement de bascule du lit du lac, la région de Genève s'élevant, celle de Villeneuve s'abaissant. Mais l'idée de M. Bourdon est que ce mouvement de bascule, qui a créé le Léman, a continué et continue encore très doucement, et cela explique assez bien certaines choses :

A l'époque romaine, il a dû exister un marais plane derrière Genève au confluent de l'Arve et du Rhône. La marche rétrograde de l'érosion a fini par y creuser un chenal plus profond pour l'Arve, puis un pour le Rhône. Cet affouillement a peu à peu remonté le Rhône jusqu'aux ponts; mais cela ne modifiait pas le niveau du lac tant que le chenal restait dans le marais plat : l'eau ne baissait pas à Genève et le mouvement de bascule du bassin du lac causait une légère remonte du niveau de l'eau dans le reste du lac (témoin l'ensablement des colonnes de Colovray). Quand enfin le chenal d'érosion remonta jusque dans la rade, probablement au treizième siècle, le niveau de l'eau s'est mis à baisser à Genève et la ville s'est étendue sur les galets des bords. Mais cet abaissement de l'eau n'aura presque pas été sensible à Villeneuve, parce que cette ville s'affaissait avec une même vitesse; il aura simplement arrêté pour quelques siècles les empiétements du lac.

Le barrage transversal établi à Genève en 1712 mit fin

à l'approfondissement du chenal, et le mouvement de bascule fit monter peu à peu les eaux, extrêmement peu à Nyon et à Morges, davantage à Villeneuve, et cela, sans que Genève surélevât son barrage.

M. Henri de Saussure, en disant en substance que les crues récentes dont on se plaignait tant étaient moins fortes que les anciennes dont on ne s'était pas plaint, avait raison à Genève, mais pas dans le haut-lac : car c'était le bassin du lac qui penchait sans que personne le soupçonnât.

M. Bourdon rattache d'ailleurs ce mouvement à d'autres semblables, au Malpertuis, aux Monts-de-Sion près de Genève, dans le lit de l'Arve près d'Annemasse, etc.

Tout cela n'est encore qu'une hypothèse. Mais cette idée de M. Bourdon va donner l'éveil à nos géologues et amènera, espérons-le, des études et des discussions toujours plus intéressantes.

Emile CHAIX.

OUVRAGES REÇUS

Du 1er février au 31 mai 1895.

DONS D'AUTEURS ET AUTRES

Dons du Bureau fédéral de statistique :

Statistique de la Suisse. 89e livrais. Dictionnaire des localités de la Suisse. Berne 1895, 8°. — 101e livrais. Mouvement de la population de la Suisse pendant l'année 1893. Berne 1895, 4°.

Dons de la Smithsonian Institution :

Annual Report of the Smithson. Instit., to july 1892. Washington 1893, 8°. — Id. to july 1893. Washington 1894, 8°.

Tenth annual Report of the bureau of Ethnology, by *J.-W. Powell.* 1888-89. Washington 1893, 8°. — Eleventh

ann. Report... 1889-90. W. 1894, 8°.— Twelfth ann. Report... 1890-91. W. 1894, 8°.

Bureau of Ethnology. *Jam. Const. Pilling*: Bibliography of the Wakashan languages. Washington 1894, 8°. — *Cyrus Thomas*: The Maya year. W. 1894, 8° — *Ino. Garland Pollard*: The Pamunkey Indians of Virginia. W. 1894, 8° — *W. H. Holmes*: An ancient quarry in Indian territory. W, 1894, 8° — *Fred. Webb Hodge*: List of the publications of the bureau of Ethnology. W. 1894, 4°.

U. S. Geographical and geological Survey of the Rocky mountain region. Contributions to N.-A. Ethnology. vol. IX. *Steph. Return Riggs*: Dakota grammar, texts and ethnography. Washington 1893, 8°.

Iowa geological Survey. vol. II. Coal deposits of Iowa, by *Ch. Rollin Keyes*. Des Moines 1894, 8°.

The Minnesota Academy of natural sciences. Occasional papers. Vol. I, n° 1. Preliminary notes on the birds and mammals collected in the Philippine islands, by *Frank. S. Bourns* and *Dean C. Worcester*. Minneapolis 1894, 4°.

Will. Woodville Rockhill: Diary of a jourmey through Mongolia and Thibet in 1891 and 1892. Washington 1894, 8°.

Don de la Direction de la statistique du Guatemala :

Censo general de la población de la Républica de Guatemala. 1893. Guatemala 1894, 4°.

Don de l'Observatoire de San Salvador :

Observaciones meteorológicos del año 1893. San Salvator 1895, fol.

Don de l'Observatoire de Manille :

La Seismologia en Filipinas. Manila 1895, fol.

Don de l'Université d'Upsal :

Bulletin of the geological institution of the University of Upsala. Vol. I, n° 1, 1892 ; n° 2, 1893. Upsala, 1893, 8°.

Don de la Société commerciale de Porto :

Relatorio dos actos da direcçao da Associaçao commercial do Porto no anno de 1894. Porto, 1895, 8°.

Don de la Société Khédiviale de géographie :

Hommage à la mémoire de S. A. le Khédive Ismaïl Pacha, fondateur de la Société. Le Caire, 1895. 8°.

Dons du « Deutsches Kolonialblatt » :

Mittheilungen von Forschungsreisenden u. Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten. Herausgegeben von *Freiherr von Danckelman*. Wissenschaft. Beihefte zum Deutsch. Kolonialbl. Bd. VII, 1894 : Hefte 1-4. — Bd. VIII, 1895 : Heft 1. Berlin. 8°.

Dons de M. Paul Chaix, président honoraire, et de M. le prof. Emile Chaix, président :

J.-H. Schnitzler : La Russie, la Pologne et la Finlande. Paris, 1835. 8°.

Joh. Casp. Fehr : Die Insel Sicilien mit ihren umliegenden Eilanden. St-Gallen. 1835, 8°.

Dr K. Rathlef : Skizze der orograph. u. hydrograph. Verhältnisse von Liv. — Est — und Kurland. Reval 1852, 8°.

Thom. Forrester : The Danube and the Black Sea. London, 1857, 8°.

George Perrot : L'île de Crète. Paris, 1867. 18°.

Siro Corti : Le provincie d'Italia sotto l'aspetto geograf. e storico. Regione ligure. Provincia di Genova. Torino, 1891, 8°.

Lieut. *W. F. Lynch* : Official Report of the U. S. Expedit. to explore the Dead Sea and the river Jordan. Baltimore 1852, 4°.

M. et Mme Véreschaguine : Esquisses de voyage dans les Indes. 1re partie : L'Himalaya oriental. Paris, 1882, 8°.

Alfred Marche : Luçon et Palaouan. Six années de voyages aux Philippines. Paris, 1886, 16°

David et *Charles Livingstone :* Explorations dans l'Afrique australe et le bassin du Zambèze, 1840-1864. Trad. par Mme *H. Loreau* : abrégé par *J. Belin-de-Launay*. Paris, 1868, 18°.

George Schweinfurth : Au cœur de l'Afrique, 1868-1871. Voyage abrégé d'après la trad. de Mme *H. Loreau* par *J. Belin-de-Launay*. Paris 1877, 18°.

Charles Pradez : Nouvelles études sur le Brésil. Paris. 1872, 18°.

L'Empire du Brésil à l'Exposit. univers. de Vienne en 1873. Rio de Janeiro, 1873, 8°.

Hor. Rumbold: La Chili. Rapport sur les progrès et la condition génér. de la République. Trad. du Blue-book. Paris, 1877, 8°.

Torquato Tapajos: Apontamentos para a climatologia do valle do Amazonas. Rio de Janeiro, 1889, 8°.

Alejandro de Ydiaquez : Le Pérou en 1889. Notice géograph.. statistiq. et commerciale. Havre, 1890, 8°.

Dons du prof. Ch. Galopin, M. E. :

David et *Charles Livingstone :* Exploration du Zambèse et de ses affluents et découverte des lacs Chiroua et Nyassa. 1858-1864. Trad. par Mme *H. Loreau*. Paris, 1866, 8°.

Sir Samuel White Baker : Découverte de l'Albert N'yanza Nouvelles explorations des sources du Nil. Trad. par *Gust. Masson*. Paris, 1868, 8°.

Dons de M. Gustave Moynier, M. E. :

Nouvelles géographiques du Tour du Monde, publiées sous la direction de *F. Schrader*, avec la collaboration de *H. Jacottet :* années 1891-94. Paris, petit in-f°.

Dons de M. A. Delebecque, M. E. :

Neuf brochures relatives à la limnologie du Léman et de quelques lacs des Alpes françaises, de l'Auvergne et des Pyrénées, à la composition de leurs eaux et de celles des rivières qui s'y jettent, et aux alluvions anciennes des environs de Genève, de la Savoie et du Dauphiné. Extraits des Arch. des Scienc. phys. et natur. et des C.-R. de l'Académie des Sciences.

The Temple of Deir el Bahari : its plan, its founders and its explorers. Introductory Memoir by *Edouard Naville*, D. Litt., D. phil. — Twelfth Memoir of the Egypt Exploration Fund. London, 1894. (Don de l'auteur M. H.)

Le service chronométrique à l'Observatoire de Genève et les concours de réglage, avec une étude sur les épreu-

ves instituées dans d'autres observat. pour les chronomètres de poche, par M. *Raoul Gautier*, direct. de l'Observat. (Suppl. Bullet. Classe d'Industr. et de Com. de la Société des Arts.) (Don de l'auteur. M. E.)

Matériaux relatifs à l'Archéologie du Caucase. par Mme la comtesse *Ouvaroff*, président de la Société d'Archéologie de Moscou. Livraison IV. Moscou 1894. 4°. (Don de l'auteur, M. C.)

Lieut.-colon. *P.-L. Monteil :* De Saint-Louis à Tripoli par le lac Tchad. Voyage au travers du Soudan et du Sahara pendant les années 1890-92. Paris, s. d., 8°. (Don de l'auteur.)

Lexique géographique du monde entier. publié sous la direct. de M. *E. Levasseur* par *J.-V. Barbier*. avec la collaborat. de M. *Anthoine*. Fascicul. 1-7. Paris-Nancy. 1894, 8°. (Don des éditeurs Berger-Levrault et Cie).

G. Bourdon : Inductions géographiques. Le cañon du Rhône et le lac de Genève. Paris, 1894, 8°. (Don de l'auteur.)

Henri Cordier : Notice sur le Japon. Extr. de la Grande Encyclopédie. Paris. 1894. 8°. (Don de l'auteur, M. C.)

Alexandre Boutroue : Une heure en Sicile. Coup d'œil sur le Portugal. Extr. de la Revue de Géographie. Paris. 1895, 8°. (Don de l'auteur.)

P. Vuillot : A Tombouctou. Extr. du Magas. pittoresque. Paris, 1894, 8°. (Don de l'auteur).

J. de Rey-Pailhade: Société de Géogr. de Toulouse. Application simultanée et parallèle du système décimal à la mesure des angles et du temps. (Toulouse) 1895, 8° (Don de l'auteur).

J. Scott-Keltie : The statesman's yearbook. Statistic. and historic. Annual of the states of the world. 32^d^ annual publication. London. 1895, 8°. (Don de l'auteur, M. C.)

Frank Vincent: Actual africa or the coming continent. A tour of explorations. New York, 1895. 8° (Don de l'auteur, M. C.)

Capit. *G. Casati:* Dopo la vittoria. Estr. Riforma sociale. Torino. 1895, 8°. (Don de l'auteur, M. C.)

C. G. Toni: Il Senegale l'isola di San Luigi cento anni fa. Estr. Rivista geograf. Italiana. Roma. 1895, 8° (Don de l'auteur, M. C.)

Dr *Giov. de Agostini:* Sulla temperatura, colorazione e trasparenza di alcuni laghi Piemontesi. Torino. 1895, 8°. (Don de l'auteur.)

F.-Louis Perrot: L'ancien lac de Chedde. Extr. Archiv. Sc. phys. et nat. Genève, 1895, 8°. (Don de l'auteur.)

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Genève. — Société de Géographie. Le Globe. t. XXXIV. (5me série, t. VI.) Bulletin n° 1. (février 1895.)

Id. Sections romandes du Club alpin suisse. L'Echo des Alpes: 1895, nos 2-5.

Lausanne. — Société vaudoise des Sciences naturelles. Bulletin: 3e série, vol. XXX, nos 115, 116.

Paris. — Société de géographie. Compte rendu: 1895, n° 1-8. — Bulletin trimestriel: 1894, livr. 4.

Id. Société de géographie commerciale. Bulletin: 1894, fasc. 3; 1895, fasc. 1-4.

Id. Société d'anthropologie. Bulletin: 1894, nos 4-6.

Id. Revue de géographie. 1894-95, nos 8-11.

Id. Revue géographique internationale: 1894, nos 228-230; 1895, n° 231.

Id. Le Tour du Monde: 1895, nos 5-21.

Id. Comité de l'Afrique française. Bulletin: 1895, nos 2-5; suppl. 2.

Id. Journal asiatique. 1894: t. IV, n° 3; 1895: t. V, nos 1-2.

Annecy. — Société florimontane. Revue savoisienne: 1894, nos 10-12.

Bordeaux. — Société de géographie commerciale. Bulletin: 1895, nos 2-10.

Bourg. — Société de géographie de l'Ain. Bulletin : 1894, nos 5-6; 1895, n° 1.

Le Havre. — Société de géographie commerciale. Bulletin : 1894, nos 11-12; 1895, nos 1-4.

Laon. — Société de géographie de l'Aisne. Bulletin : n° 21.

Lille. — Société de géographie. Bulletin : 1895, nos 1-4.

Lorient. — Société bretonne de géographie. Bulletin : 1891, trim. 1.

Lyon. — Société de géographie. Bulletin : 1895, n° 1.

Marseille. — Société de géographie. Bulletin : 1895, n° 1.

Montpellier. — Société languedocienne de géographie. Bulletin : 1894, n° 3.

Nancy. — Société de géographie de l'Est. Bulletin : 1894, trim. 4.

Nantes. — Société de géographie commerciale. Bulletin : 1894, trim. 2-4.

Oran. — Société de géographie et d'archéologie de la province d'Oran. Bulletin : fasc. 64.

Rouen. — Société normande de géographie. Bulletin : 1894, nos 11-12.

Toulouse. — Société de géographie. Bulletin : 1894, nos 9-10.

Bruxelles. — Société royale belge de géographie. Bulletin : 1894, nos 4-6.

Anvers. — Société royale de géographie d'Anvers. Bulletin : 1894-95, nos 3-5.

Tunis. — Institut de Carthage. Revue tunisienne : nos 5-6.

Le Caire. — Société khédiviale de géographie. Bulletin : 1894, n° 4.

Id. Institut égyptien. Bulletin : IIIe série, n° 5, fascic. 1-3.

Alexandrie. — L'Egypte. 1894-95. nos 9-16.

Buenos-Aires. — Bulletin mensuel de statistique municipale. 1895, nos 1-3.

Londres. — R. geographical Society. Geogr. Journal : 1895, nos 2-6.

Id. R. Meteorological Society. Quarterly Journal : 1895, vol. XXI, nos 93-94.

Edimbourg. — R. Scottish geogr. Society. Magazine : 1895, nos 2-5.

New York. — American geographical Society. Bulletin : 1894, no 4, pt 2; 1895, no 1.

Washington. — National geografic Society. Magazine : 1894, vol. VI, pp. 239-284.

Philadelphia. — Geographical Club. Bulletin : 1894, nos 3-4.

San Francisco. — California Academy of Sciences. Proceedings : sec. ser. 1894, vol. IV, part. 1.

Bâle. — Geographische Nachrichten. 1895, nos 2-10.

Berne. — Geographische Gesellschaft. Jahresbericht : 1894, Heft II.

St-Gall. — Ostschweizer geogr.-commerc. Gesellschaft. Mittheilungen : 1895, Heft I.

Berlin. — Gesellsch. fur Erdkunde. Verhandlungen : 1895, nos 1-3. Zeitschrift : 1894, no 6; 1895, nos 1-2.

Id. Himmel und Erde. VII. Jahrgang. nos 5-8.

Id. Deutsche Kolonialzeitung. 1895, nos 5-22.

Id. Deutsches Kolonialblatt. 1895, nos 1-10.

Brême. — Deutsche geograph. Blätter. 1895, trim. 1-2.

Gotha. — Mittheilung. aus Inst. Perthes' geogr. Anstalt. 1895. nos 1-5.

Hambourg.—Geographische Gesellschaft. Mittheilungen : 1891-92, Heft II.

Jena. — Geogr. Gesellschaft für Thüringen. Mittheilungen : Bd. XIII. 1894.

Lübeck. — Geographische Gesellschaft. Mittheilungen. 1895, 2te Reihe, Hefte 7-8.

Munich. — Geographische Gesellschaft. Jahresbericht für 1892 u. 1893.

Vienne. — K. K. geographische Gesellschaft. Mittheilungen : 1894, nos 10-12; 1895 nos 1-2.

Id. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen : 1894, no 6.

Id. Oesterr. Monatsschrift für den Orient. 1895, nos 1-4.

Rome. — Società geografica Italiana. Bollettino : 1895, nos 1-5.

Id. Bollettino del Ministero degli affari esteri. 1895. nos 38-48.

Turin. — Cosmos del prof. Guido Cora. 1894-95, no 1.

Milan. — L'esplorazione commerciale. 1895, nos 2, 3.

Venise. — R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Atti : 1893-94, nos 4-9 ; 1894-95, nos 1-3.

Madrid. — Sociedad geografica. Boletin : 1894, nos 11. 12 ; 1895, nos 1. 2.

Manille. — Observatorio meteorologico. Observaciones : 1894, nos 3-5.

Mexico. — Sociedad cientifica *Antonio Alzate*. Memorias y Rivista : 1893-95, nos 1, 2.

Id. Observatorio astronomico de Tacubaya. Boletin : t. I, nos 20, 21. 1895.

Id. Observatorio meteorologico central. Boletin : 1895 : nos 1, 3.

Id. Secretaria de Fomento. Boletin de agricult., mineria é industrias. 1894 : nos 9-12.

Lima. — Sociedad geografica. Boletin : 1894, trim. 2.

Buenos-Aires. — Instituto geografico Argentino. Boletin : 1894, nos 5-8.

Lisbonne. — Sociedade de Geographia. Boletim : 1894, nos 10, 11.

Amsterdam. — Société R. Néerlandaise de géographie. Tijdschrift : 1895, nos 1, 2.

Copenhague. — Société R. Danoise de géographie. Tidskrift : 1895-96, nos 1, 2.

St.-Pétersbourg. — Société I. Russe de géographie. Bulletin : 1894, nos 5, 6. — Rapport annuel : 1894.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

Présidents honoraires :

MM. H. BOUTHILLIER DE BEAUMONT, *Fondateur de la Société.*
Paul CHAIX.

BUREAU EN 1895.

MM. Émile CHAIX. *Président.*
Arthur DE CLAPARÈDE, *Vice-Président.*
Egmond GŒGG, *Secrétaire général.*
Adolphe DE MORSIER, *Rédacteur du* Globe.
Paul BONNA, *Trésorier.*
Arthur D'ARCIS, *Conservateur de la Bibliothèque.*
Henri DE SAUSSURE.
Adolphe GAUTIER.
le Dr Édouard DUFRESNE.
Charles BOURRIT.
le Dr Henri-Ch. LOMBARD.
François TURRETTINI.

Commission du Globe :

Le PRÉSIDENT, le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL et MM. D'ARCIS et BOURRIT.

I. MEMBRES EFFECTIFS

a. Membres à vie.

MM.
Bertrand, Alfred.
Claparède (de), Arthur.
Dunant, Pierre, Dr.

MM.
Galopin, Charles, professeur.
Martin, Antoine.
Strœhlin, Paul.

b. Membres payant une contribution annuelle.

MM.
Ador, (Mme Édouard).
Annevelle, Albert.
Arcis (d'), Arthur.
Audéoud, Francis.
Auriol, Henry, professeur.

Bartholoni, Fernand.
Baumgartner, Antoine-J., prof.
Bedot, Maurice.
Berchem, (van), Victor.
Besson, Émile.
Bétant, Charles.
Boissier, Agénor.
Boissier, Alfred.
Bonna, Paul.
Borck, Johanna (Mlle).
Bourrit, Charles.
Bourrit (Mme Octave).
Bouthillier de Beaumont, Frank.
Bouthillier de Beaumont, Henri.
Bouthillier de Beaumont (Mme H.)
Brémond, Aloïs.
Briquet, John, Dr ès sciences.
Brocher de la Fléchère (Mme).
Budé (de), Eugène.

Cartier, Louis.
Cellérier, Lucien.
Cellérier, (Mme Charles).
Cellérier, Mathilde (Mlle).
Chaix, Émile, professeur.
Chaix, Paul, professeur.
Chaix, Sarah (Mlle).
Champury, Marie (Mlle).
Choisy, Louis, pasteur.
Claparède, Alexandre.
Claparède (de) (Mme Arthur).
Claparède, René.
Coulin, Horace.

Dardel, Laure (Mlle).
Delebecque, A.
Dingelstedt, Victor.
Dominicé, Adolphe.
Dominicé, Raoul.

MM.
Duchêne, Antoinette (Mlle).
Dufour, Marc, docteur.
Dufresne, Edouard, docteur.
Dumas, Paul.
Dunant, Maurice.
Ehni, Jacques, Dr phil.
Eynard, Edmond.

Fatio, Guillaume.
Favre, Camille.
Favre, Édouard.
Ferrière, docteur.
Ferrière, L., pasteur.
Filliol, Suzanne (Mlle).
Flournoy, Edmond.
Frossard de Saugy, Edouard.
Frossard de Saugy, Maria (Mme).
Fulpius, Léon.

Galland, Charles.
Galopin-Binet (Mme).
Gautier, Adolphe.
Gautier, Edmond
Gautier, Émilie (Mlle).
Gautier, Lucien, professeur.
Gautier, Raoul, professeur.
Gay-Roche, Henri.
Gœgg, Egmond.
Gosse, Hippolyte, Dr prof.

Hoffmann, A., pasteur.
Hoffmann, Louis-Frédéric.
Holban, Michel-G., consul.

Kraft, Antony.

Lenoir, David.
Lombard, Alexis.
Lombard, Frank.
Lombard, Hri-Ch., docteur.
Lombard (Mme Henri).

Maquelin, Louis.
Martin, Charles, pasteur.
Martin, Édouard, docteur.

MM.
Martin, Ernest, prof.
Martine, Eugène.
Mercier, Fanny (Mlle).
Micheli, Marc.
Mirabaud, Georges.
Morel, Gustave.
Morin-Cayla, Théodore.
Morsier (de), Adolphe.
Moynier, Gustave.

Naville, Aloys.
Naville, Émile.

Odier, Émile.
Odier, Ernest.
Oltramare, Gabriel, D[r] jur.
Oltramare, Paul.

Paccard, Edmond.
Perron, Charles.
Pictet, Alfred.
Pictet, de Pregny, Louis.

Ramu, Édouard.
Rapin, docteur.
Revilliod, John.
Ritter, Etienne, D[r] ès sciences.
Rive (de la), Gaston.
Rive (de la), Théodore.

MM.
Rivier, Charles, pasteur.
Rochette, Gustave.
Rochette-de-Fernex, Jules.
Rosier, William, professeur.

Saint-Georges (de), c[te] William.
Saint-Georges (de), comtesse.
Saussure (de), Henri.
Saussure (de), Léopold.
Saussure (de), Théodore.
Sautter, Louis.
Schazmann, Jacques.
Spiess, Henriette (M[lle]).
Stadnitski (M[me]).
Stein, Lewis.
Stoutz (de), Louis.
Strœhlin, Ernest, professeur.
Strœhlin, Henri.
Sulzer, David, docteur.

Traz (de), Ernest.
Turrettini, François.

Vaucher, Edmond.
Vaucher, Henri.

Wertheimer, grand rabbin.
Welter, Henri.
Wyttenbach (de).

II. MEMBRES HONORAIRES

MM.
Scherrer-Engler, ancien président de la Société de géographie commerciale de la Suisse orientale, à Saint-Gall.
le D[r] Théophile Studer, professeur, ancien président de la Société de géographie de Berne.
le baron de Richthofen, président de la Société de géographie de Berlin.
de Sémenoff, président de la Société impériale de géographie de Russie.
le baron D[r] Nordenskiöld, professeur, à Stockholm.
Julius de Payer, à Francfort s/M.
Charles Maunoir, secrétaire général de la Société de géographie de Paris.
Vivien de Saint-Martin, ancien président de la Société de géographie de Paris.

le baron Reille, à Paris.
le commandeur Cristoforo Negri, à Turin.
Ch. Rieu, à Londres.
le Dr Schweinfurth, au Caire.
H.-M. Stanley, à Londres.
Savorgnan de Brazza, au Gabon.
Van de Velde, à Bruxelles.
Henri Moser, à Schaffhouse.
Edouard Naville, à Genève.
Alexandre Woëikoff, professeur, à Saint-Pétersbourg.
Guido Cora, professeur, à Turin.
Dr Gobat, président de la Société de géographie de Berne.
Numa Droz, ancien conseiller fédéral, à Berne.
Elisée Reclus, à Sèvres.
le Dr Hamy, membre de l'Institut de France, conservateur du Musée d'Ethnographie, à Paris.
le marquis Giacomo Doria, sénateur, président de la Société italienne de géographie, à Rome.
don Antonio-Maria Fabié, ancien ministre d'outre-mer (colonies) d'Espagne, à Madrid.
le major Gaetano Casati, à Monticello (Italie).
J. W. Powell, directeur de l'Ethnological Survey des Etats-Unis, à Washington.

III. MEMBRES CORRESPONDANTS

MM.
C. de Varigny, ancien ministre des affaires étrangères du royaume hawaïen, à Montmorency, près Paris.
Aimé Humbert, professeur, à Neuchâtel.
Müllhaupt de Steiger, à Berne.
Amrein, professeur, à St-Gall.
Dr Lenz, professeur, à Vienne.
Mich. Venukoff, à Paris.
Léon de Rosny, à Paris.
André de Bellecombe, à Paris.
H. Hoeylaerts, consul général de Siam, à Bruxelles.
A. Meulemans, à Paris.
Coillard, missionnaire, au Zambèze.
A. de Smidt, general-surveyor, au Cap.
Luciano Cordeiro, secrétaire général de la Société de géographie de Lisbonne.
P. Berthoud, missionnaire, Baie de Delagoa.
Frank Vincent, à New-York.
Albert Roussy, à Jitomir (Volhynie).
F. Ramseyer, missionnaire, à la Côte d'Or.
Moreno, professeur, à la Paz, Bolivie.
le Dr Hotz-Linder, à Bâle.

MM.

le prince Roland Bonaparte, à Paris.
le comte de Bizemont, à Paris.
Charles Gauthiot, secrétaire général de la Société de géographie commerciale, à Paris.
Paul Gaffarel, professeur, à Dijon.
A.-J. Mounteney Jephson, Eastbourne.
le chanoine C.-G. Toni, à Cannobio, Italie.
Jules Borelli, à Marseille.
Vital Cuinet, secrétaire de l'Administration de la Dette publique ottomane, à Constantinople.
Ed. Brückner, professeur, à Berne.
Jules Maret, à Neuchâtel.
C. Knapp, professeur, à Neuchâtel.
R.-A. Eekhout, à Soekaboemi (Java).
le colonel Coello, président de la Société de géographie de Madrid.
le chevalier Elio Modigliani, à Florence.
Henri Cordier, professeur à l'École des langues orientales vivantes, à Paris.
le commandeur Giacomo Dalla Vedova, secrétaire général de la Société italienne de géographie, à Rome.
le chevalier Stephan Sommier, à Florence.
Mme Zelia Nuttall, à Dresde.
Mme la comtesse Ouvaroff, président de la Société d'Archéologie de Moscou.
F. Machon, D^r^, à Rosario de Santa-Fé.
J. Scott Keltie, secrétaire de la Société royale de Géographie, à Londres.
le capitaine Binger, gouverneur de la Côte d'Ivoire.
Arminius Vambéry, professeur à l'Université de Budapest.
le colonel J. J. Lochmann, chef du Bureau topographique fédéral, à Berne.
Jules Cambefort, président de la Société de géographie de Lyon.



MÉMOIRES

ÉTUDES

SUR

L'OROGRAPHIE ET L'HYDROGRAPHIE

DES

ALPES DE SAVOIE[1]

Communication faite à la Société de géographie de Genève
le 22 mars 1895.

PAR

Étienne RITTER
Docteur ès Sciences,
Collaborateur à la Carte géologique de la France.

Tout comme il est impossible d'étudier d'une manière rationnelle les conditions politiques et sociales d'un peuple sans tenir compte de son histoire, de même il est nécessaire, pour étudier avec fruit la géographie d'un pays, de connaître les diverses phases par lesquelles il a passé.

[1] Les différentes cartes à consulter sont :
La carte française d'État-major au 1/80000, feuilles no 150 Thonon, no 160 Nantua, no 160 bis Annecy, no 160 ter Valorcine, no 169 Chambéry, no 169 bis Albertville. Carte vicinale dressée par ordre du ministre de l'intérieur 1/100 000me, Feuilles St-Claude, Thonon, Saint-Julien, Bonneville, Vallorcine, Annecy, Sallanches, Chamonix, Chambéry, Albertville.
Carte d'Etat-major Sarde 1/50 000me, feuilles Saint-Julien (11),

En effet, la structure actuelle d'une contrée n'est que le résultat des modifications successives qu'elle a subies et son état présent est lié à ses états passés par la relation si intime de l'effet à sa cause.

La géographie physique, ainsi comprise, est une science toute jeune, puisqu'elle dérive de la géologie, elle-même assez récente, et qu'elle n'a pu se développer qu'une fois que la géologie fut arrivée à la précision et à la sûreté qu'elle a acquises maintenant.

Ainsi donc, seule une étude approfondie des diverses phases par lesquelles a passé une région en fait saisir avec netteté la physionomie générale, en permettant de dégager certains traits fondamentaux, souvent masqués par des actions ultérieures.

Mais une étude semblable ne rentre nullement dans le cadre des sciences géologiques, puisqu'elle ne fait que prendre certains résultats de ces sciences en les utilisant à son profit; ne leur fait qu'un de ces emprunts dont toutes les sciences sont coutumières aujourd'hui et qui ne sont pas une des moindres causes de leur rapide développement. Elle est bien du domaine de la géographie.

Ce travail-ci a pour but l'étude d'une série de traits

Bonneville (12), Annecy (19), Sallanches (20), Chambéry (27), Albertville (28).

Carte géologique d'Alphonse Favre. Les parties de la Savoie, de la Suisse et du Piémont, voisine du Mont-Blanc 1/150 000me.

Carte géologique du département de la Savoie par Ch. Lory, L. Pillet et l'abbé Valleit 1/150 000me

Carte géologique Suisse 1/100 000me feuilles n° 16 Genève-Lausanne, n° 17 Vevey-Sion, n° 21 Savoie, n° 22 Martigny-Aoste.

Carte géologique de la France. feuilles n° 150 Thonon, 160 bis, Annecy. 160 ter Valorcine.

saillants de l'orographie et de l'hydrographie des Alpes de Savoie, qui ont déterminé le relief qu'elles présentent aujourd'hui.

Introduction

Les Alpes de Savoie sont limitées à l'W. par la plaine molassique qui naît près de Chambéry, où elle est recouverte par une grande épaisseur de terrain glaciaire. Plus au nord, elle laisse à l'W. le chaînon jurassien de la Chambotte qui vient mourir un peu au N. d'Aix-les-Bains.

La plaine s'élargit rapidement entre Annecy et Rumilly pour s'accidenter plus au nord, et être dominée par la montagne de la Balme, le mont d'Allonzier et le mont Salève. Il semble naturel de distraire ces trois montagnes du groupe des Alpes ou de celui du Jura et de les rattacher par les coteaux de Monthoux, de Ballaison et des Allinges à la ride molassique qui détermine une série de coteaux dans la plaine suisse et longe le pied des Alpes.

Au nord les montagnes de Savoie ont une limite naturelle, très bien marquée par le lac de Genève et la vallée du Rhône.

Il n'existe pas de ligne de démarcation rationnelle entre Martigny et le cours de l'Isère en aval de Moutiers. Je prends l'Isère comme frontière sud, en laissant ainsi de côté une grande partie de la Tarentaise et toute la Maurienne. Enfin la grande vallée entre Montmélian et Chambéry ferme les contours du polygone à l'étude duquel je me suis restreint.

SUBDIVISION DES ALPES DE SAVOIE EN TROIS ZONES.

Les Alpes de Savoie appartiennent à trois types structuraux principaux, qui, d'ailleurs, se retrouvent, avec quelques variantes, sur une grande longueur de la chaîne alpine. Ces types structuraux proviennent de deux causes : une cause génétique, c'est-à-dire une cause qui dépend de la nature pétrographique des terrains qui affleurent dans la chaîne, et une cause tectonique, laquelle dépend des plis formés par ces terrains. Or, même au point du vue topographique seul, on peut subdiviser les Alpes en une série de zones grossièrement parallèles qui continuent parfois sur plus de cent kilomètres avec les mêmes caractères, et qui possèdent chacune leur mode structural propre. Trois de ces zones traversent en écharpe la Savoie. Ce sont en allant du N.-W. au S.-E. :

I. La zone des Préalpes, qu'on peut subdiviser en trois tronçons : celui des Préalpes du Chablais en Savoie, ceux des Préalpes vaudoises et fribourgeoises dans ces deux cantons.

Seul le premier de ces trois groupes nous intéresse. Il est séparé de la zone des Hautes-Alpes calcaires par la dépression de la vallée de l'Arve en avant de Cluses ; sa limite traverse ensuite le col de Châtillon et suit la vallée du Giffre de Taninges à Samoëns. A ce point elle remonte le vallon qui conduit au col de la Golèze, rejoint celui de Coux et suit sensiblement le thalweg de la vallée de Champéry depuis le

col de Coux jusqu'au bord du Rhône. C'est ce fleuve qui sépare les Préalpes vaudoises de celles de Savoie. Ces dernières ne se continuent pas sur la rive gauche de l'Arve[1], où l'on ne voit plus apparaître que des montagnes appartenant à la zone suivante.

II. Les Hautes-Alpes calcaires font partie d'un grand ensemble, appelé la zone des chaînes subalpines, zone qui se poursuit sans discontinuité des bords de la Méditerrannée jusqu'au delà de la Suisse orientale. En Faucigny elle est désignée sous le nom de Hautes-Alpes calcaires de Savoie et dans la Suisse romande de Hautes-Alpes calcaires vaudoises et fribourgeoises.

Au sud, dans l'Isère, ces chaînes subalpines forment les massifs du Vercors et de la Chartreuse. M. Haug[2] a montré que les divers plis qui constituent ces deux massifs se séparent des Alpes pour former la partie orientale du Jura par leur prolongement au nord.

Seule la crête la plus interne de la Grande-Chartreuse, celle qui domine la vallée du Grésivaudan, se poursuit en Savoie par la montagne de Nivolet et le Semnoz et vient se terminer près d'Annecy.

Tous les autres plis naissent dans la région même des Beauges et se continuent par les montagnes du Faucigny et les massifs du Buet et de la Dent du Midi. Sur la rive droite du Rhône, on les suit par la Dent de Morcles et les Diablerets. Les montagnes

[1] Marcel Bertrand. — Le Môle et les collines du Faucigny. *Bulletin du Service de la Carte géologique de la France*, n° X, 1893.

[2] Emile Haug. — Les Régions naturelles de la Chaîne des Alpes (*Annales de Géographie, janvier 1894*).

qui constituent cette bande calcaire sont séparées de la troisième zone, située au S.-E., par une série très remarquable de dépressions, comme l'avait déjà indiqué Ch. Lory [1]. Les torrents de Trient, de la Diosaz et de l'Arly coulent dans ces vallées.

III. La zone du sud est formée par des terrains anciens, schistes cristallins et gneiss, que percent des roches éruptives, granit, protogine ; elle a un aspect très caractéristique ; on l'appelle la zone du Mont-Blanc ou première zone alpine.

LES PRÉALPES [2].

Dans les Préalpes, tout comme dans les Hautes-Alpes calcaires, les terrains sédimentaires se présentent sous deux formes. Tantôt ce sont des bancs de roches très dures, qui forment des saillies ou des parois abruptes et qui représentent l'ossature du relief ; tantôt, au contraire, ce sont des schistes tendres, friables, qui résistent mal à l'érosion et forment des pentes douces.

Les combinaisons diverses de ces deux types de relief donnent aux montagnes d'une même zone leur physionomie particulière.

Les différents terrains qui affleurent dans les Préal-

[1] Ch. Lory. Essai sur l'orographie des Alpes occidentales. *Bulletin de la Société statistique de l'Isère,* 3e série, t. VII, 1878.

[2] De nombreux ouvrages géologiques ont paru sur les Préalpes. Citons entre autres : E. Favre et H. Schardt : *Les Préalpes du canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse.* — E. Renevier : *Géologie des Préalpes de la Savoie* (adresse présidentielle de la 76me session de la Société helvétique des sciences naturelles), 1893.

pes de Savoie sont : Un peu de calcaires dolomitiques du trias, sans importance pour l'orographie. Le lias et le dogger ; ces terrains sont constitués en majeure partie par des bancs calcaires peu épais, très souvent marneux, par des marnes et des schistes noirs. Ils forment presque toujours des pentes ayant une inclinaison voisine de celle des talus d'éboulis ou plus faibles, comme par exemple dans le vallon de Vernaz, aux Bovardes de Bise et sur le flanc du Roc de Chambairy qui domine le Haut de Tanay. Le malm forme, au contraire, des escarpements et des pics, comme c'est le cas au mont Chauffé, aux Cornettes de Bise et aux monts Jumelles.

Les assises crétacées sont constituées par de minces bancs calcaires alternant avec des marnes rouges. Elles forment des pentes bien moins fortes que l'étage précédent, comme le montre le flanc nord des Cornettes de Bise. D'ailleurs le crétacé est presque toujours accompagné par le flysch et constitue avec lui, soit les flancs des vallées synclinales, soit des sommets d'importance secondaire. Le flysch présente presque toujours, lui aussi, des pentes douces dues à ses couches schisteuses et marneuses, coupées parfois d'un abrupt formé par un ou deux bancs de conglomérat calcaire.

A l'intérieur de l'arceau des Préalpes, constitué comme je viens de l'indiquer, on trouve une région, appelée Région de la Brèche, où les divers terrains présentent des facies pétrographiques très particuliers et dans le détail desquels je n'entrerai pas.

Un fait caractéristique des Préalpes est le grand

nombre et l'importance des vallées anticlinales, telles que la vallée de Vernaz, celle de Lovenex, celle de Traveneuse.

Les Hautes Alpes calcaires[1].

Dans les Hautes Alpes calcaires, les facies pétrographiques des divers terrains ne sont pas absolument les mêmes que dans les Préalpes. La différence est faible pour les étages du lias et du jurassique; elle est absolue pour les niveaux supérieurs. Comme ce sont ces derniers qui affleurent presque exclusivement dans les montagnes du Faucigny et des Beauges, on comprend que le paysage soit tout différent dans ces régions et en Chablais.

L'on a donc le lias et le dogger qui forment des pentes douces, tout le long du pied sud de la chaîne des Aravis, par exemple; au-dessus vient un premier ressaut dû au malm. Ces deux étages se comportent comme dans les Préalpes.

Ils sont surmontés par les étages du crétacé, dans lesquels on peut distinguer deux niveaux absolument différents. L'inférieur, qui constitue l'étage néocomien, est formé par des marnes donnant des pentes gazonnées, d'accès relativement facile. Il est surmonté par

[1] A signaler : Les travaux classiques d'Alph. Favre. dans son grand ouvrage *Sur les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse qui avoisinent le Mont-Blanc.* — G. Maillard. Note sur la géologie des environs d'Annecy, la Roche, Bonneville. (*Bull. du serv. de la carte géol. de la France,* n° 6 et n° 22). Hollande. Etude sur les dislocations des montagnes calcaires de Savoie (*Bull. Soc. d'Hist nat. de Savoie,* 1889). - M. Hollande. Contact du Jura méridional et de la zone subalpine aux environs de Chambéry (*Bull. serv. de la carte géol. de la France,* n° 29).

l'étage urgonien. L'urgonien est un calcaire compact, construit et qui forme des parois absolument verticales.

Une des montagnes les plus connues, les Vergys, qui sont un anticlinal renversé dont la charnière a été érodée, donnent un excellent exemple de l'aspect que présentent ces deux terrains. Au-dessus du plateau de Cenyse, l'on a une première falaise due à l'urgonien qui forme le flanc normal du pli; puis une grande pente relativement douce de marnes néocomiennes supporte une paroi à pic. Celle-ci est formée par l'urgonien du flanc renversé de l'anticlinal.

D'ailleurs, le Parmelan, la Dent de Lanfon, les Aravis, etc., bref, la majorité des montagnes qui constituent les Hautes chaînes calcaires de Savoie, présentent ce même type: une paroi urgonienne abrupte dominant une pente douce de marnes du néocomien. Le cénomanien ne joue presque aucun rôle dans l'orographie et là, comme dans les Préalpes, le flysch forme généralement les flancs et le fond des vallées synclinales.

Contrairement à ce qui se passe dans les Préalpes, les vallées anticlinales sont extrêmement rares. Par suite, c'est le calcaire urgonien qui forme le sommet des voûtes anticlinales, souvent très larges. Ce calcaire, facilement miné par l'érosion, présente des surfaces crevassées connues sous le nom de lapiaz.

L'altitude des divers sommets, qui varie de 1500 à 2800 mètres à peu près, a eu très peu d'influence sur la physionomie de ces montagnes, et les formes que l'érosion a données aux chaînes des Préalpes et Hautes-Alpes calcaires, dépendent donc surtout de

la nature pétrographique des terrains qui y affleurent et qui ont résisté très différemment à l'érosion.

Première zone alpine ou zone du Mont-Blanc [1].

Les formes que l'érosion a données à la première zone alpine varient beaucoup suivant l'altitude des montagnes qu'on envisage. Jamais on ne voit de grands bancs de rochers à pic que supportent ou que surmontent des talus en pente douce, comme c'est le cas dans les montagnes des deux premières zones que nous venons d'étudier. Deux types se présentent dans dans la zone cristalline. Si les montagnes ont une altitude faible, les sommets sont massifs, trapus, presque toujours couverts de forêts de sapins; si, au contraire, les montagnes sont très élevées, l'on a des pics aiguillés comme ceux de Belledonne ou des Grandes-Jorasses. Le sommet du Mont-Blanc ne doit sa forme arrondie qu'à l'épaisse calotte de glace qui le protège contre l'érosion. Dans tous les cas, des torrents s'établissent sur tous les versants et les déchirent de profondes ravines.

Les crêtes continues sont rares dans des montagnes aussi profondément découpées. Néanmoins, on

[1] A signaler : A. Michel-Lévy, Note sur les roches éruptives et cristallines des environs du Mont-Blanc; Note sur les montagnes de l'Ormenaz et du Prarion (*Bull. du Service de la Carte géol. de France*, nos 9 et 27). Les nombreux travaux de MM. L. Duparc et L. Mrazec sur le massif du Mont-Blanc (*Archives des sc. phys. et nat.*, Genève, t. XXV, 1891; t. XXVII, 1892; t. XXIX, 1893; t. XXXI, 1894). Étienne Ritter, Les massifs de Beaufort et du Grand-Mont (*Thèse*, Genève, Georg, 1894).

peut reconnaître que les sommets se suivent selon une direction nord-sud, qui n'est nullement celle qui domine dans les chaînes calcaires des Aravis et des Vergys, par exemple.

Cette remarque, d'ordre purement topographique, corrrespond à un fait géologique de première importance.

En effet, toute la première zone alpine a fait partie d'une apophyse que la chaîne armoricaine envoyait au loin vers le sud, apophyse dont tous les plis avaient une direction générale à peu près nord-sud, fort différente de celle que nous avons vue prédominer dans les plis alpins du Faucigny, des massifs du Buet et de la Dent-du-Midi.

Or il semble que les restes de cette chaîne armoricaine, qui constituent la première zone alpine, ont agi comme un pilier résistant, situé au cœur même des Alpes et qu'ils ont eu par suite une grande influence sur la courbure que présente la chaîne alpine dans nos régions.

La carte topographique montre que, du Pelvoux jusqu'à sa traversée de l'Isère, pour la partie externe; de l'Arly et du Rhône, pour ses deux autres bandes plus internes, la chaîne cristalline diminue progressivement d'altitude et que successivement trois faisceaux de plis vont disparaître sous les chaînes calcaires. Chacun de ces faisceaux de plis devient ainsi, à son tour, le plus externe de la première zone alpine et s'avance d'autant plus loin au N. qu'il est plus interne.

La chaîne cristalline de Belledonne, après avoir

présenté, au-dessus de Grenoble, des sommets qui atteignent presque 3000 mètres, ne s'élève qu'à des altitudes de plus en plus faibles au nord, pour aller, à la cote de 1500 mètres, se perdre sous les terrains sédimentaires aux environs d'Allevard. Le même fait se reproduit pour le faisceau des chaînons qui, plus au nord, entre Albertville et Mégève, vont se perdre sous la grande chaîne des Aravis.

Ces sommets, qui atteignaient près de 2500 mètres au mont Mirantin, n'ont plus que 1900 mètres à Bisanne, 1600 mètres à La Chast et 900 mètres à Flumet.

Plus au nord, la chaîne des Aiguilles-Rouges et, mieux encore, le puissant massif du Mont-Blanc vont nous montrer la même disparition en profondeur.

Les Aiguilles-Rouges diminuent d'altitude de l'Aiguille-Pourrie (2958 m.) par le sommet de Beloiseau (2624 m.) au mont Salentin (2495 m.), pour aller se perdre sous le versant occidental de la Dent de Morcles, au-dessus du village de Collonges.

Le Mont-Blanc (4810 m.) se continue par le massif d'Orny, qui n'a plus que des sommets de 3000 à 3300 mètres, puis par la montagne de Pierre-Ronde (2655 m.) et le mont Catogne (2579 m.); enfin, plus au nord, par l'arête, inférieure à 1200 mètres, qui sépare la vallée de Sembranchier de celle du Rhône. Ce pli disparaît sous le versant sud de la Dent de Morcles, au-dessus du village de Fully.

Nous avons déjà fait remarquer que la chaîne cristalline, qui avait été soulevée lors du plissement armoricain, présente des plis dont la direction est

presque nord-sud, très différente de la direction des chaînes calcaires de la zone subalpine, chaînes qui ont une direction N.-W. à E.-W. Or la tendance à prendre une direction plus franchement E.-W. va en s'accentuant du sud au nord à mesure qu'une nouvelle bande de la zone cristalline disparait en profondeur.

Il semble donc naturel de voir, dans la superposition graduelle de la direction plus ou moins E.-W. des plis alpins sur la direction à peu près N.-S. des plis armoricains, une des causes de la courbure si caractéristique que les Alpes présentent dans nos régions, et que l'érosion n'a fait que rendre plus sensible.

L'Érosion dans les Alpes de Savoie.

L'érosion a dû commencer à agir dès que le relief des Alpes s'est accusé à l'époque tertiaire. Mais il n'est pas possible de déterminer toutes les phases par lesquelles elle a passé et nous devons nous borner à reconnaître qu'elle avait déjà atteint un état avancé lors de la première extension glaciaire.

A ce moment, en effet, la plupart des grandes vallées étaient creusées, et souvent plus profondément qu'elles ne le sont actuellement. Car, dans beaucoup d'entre elles, la rivière coule sur un lit d'alluvions fluvio-glaciaires épaisses parfois de plusieurs dizaines de mètres.

On sait, par les travaux de MM. Forel, Heim et Aeppli en Suisse et de M. Delebecque en France, que les lacs de Genève, d'Annecy et du Bourget sont dus

très probablement à un affaissement des Alpes qu'on place généralement après la première et avant la seconde extension glaciaire.

Or chacun de ces lacs a agi depuis lors comme niveau de base pour ses affluents et ainsi influé d'une manière très grande sur le régime hydrographique de son bassin.

Ainsi le Rhône, entre Sierre au fond du Valais et son embouchure dans le lac de Genève, coule pendant plus de 70 kilomètres avec une pente moyenne de 1,5 millim. par mètre, tandis qu'entre Genève et Seyssel, sur une distance analogue, sa pente dépasse 2,2 millim. par mètre; autrement dit, la pente moyenne du Rhône est, après sa sortie du lac, supérieure d'un tiers à ce qu'elle est avant d'y entrer. Ce fleuve est ainsi plus près d'atteindre son profil définitif en Valais que dans le département de l'Ain.

La ligne de partage entre les eaux de la Dranse et de l'Arve met aussi bien en évidence l'influence du lac Léman sur la première de ces rivières.

Cette ligne de partage, située à peu près au col des Gets, par exemple, se trouve fortement rejetée du côté de l'Arve et du Giffre, qui pourtant coulent à un niveau voisin de celui du lac de Genève et à un niveau qui a très peu varié depuis l'époque glaciaire.

Mais c'est pour le lac d'Annecy que cette extension du bassin de réception du lac par suite du recul de la ligne de partage des eaux devient évidente. Et la chose est naturelle, car le lac d'Annecy, situé à la cote 451 mètres, forme un niveau de base très élevé.

Son affluent, le torrent de Settenex, a si bien reculé

son cirque de réception que le col de Tamié, qui sépare son bassin de celui de l'Isère, est à 4 kilomètres de ce fleuve et à 16 kilomètres du lac d'Annecy. Et cependant, l'Isère est en ce point à une altitude inférieure de 126 mètres à celle du lac d'Annecy. Seulement, ce dernier, formant niveau de base, a permis à ses affluents d'éroder très vite et de reculer de plus en plus en arrière une ligne de partage des eaux que l'Isère, malgré son altitude très inférieure, était impuissante à empêcher d'avancer vers elle, ce qui diminuait ainsi son bassin.

Enfin, la ligne de partage des eaux entre la Leisse, affluent du lac du Bourget et l'Isère est très près de Montmélian; elle est deux fois plus rapprochée de l'Isère que du lac du Bourget.

Comme on le voit, l'influence des lacs sur le régime hydrographique de nos régions a été considérable, surtout si l'on réfléchit qu'elle ne s'exerce que depuis un temps relativement court.

Un des faits qui prouvent ce dernier point est le peu de stabilité du profil en travers que présentent presque toutes les vallées des cours d'eau de second ordre. La stabilité du profil en travers peut être estimée avec assez de précision par l'étude des éboulis qui couvrent les flancs de la vallée où coule le torrent.

Dans un travail fait sur les éboulis quaternaires du Salève[1], nous avons montré, M. le professeur L. Duparc et moi, que ceux-ci provenaient des cailloux

[1] L. Duparc et Etienne Ritter. Sur une formation quaternaire d'éboulis au Salève. *Archives des sciences physiques et naturelles*, Genève, t. XXX, 1893.

anguleux enlevés par l'érosion au flanc de la montagne. Mais, ce qu'il y avait d'intéressant, c'est que ce cailloutis avait été complètement recimenté, sur place, par des incrustations calcaires dues aux eaux de circulation et que des torrents temporaires s'y étaient depuis lors creusé un lit.

Ces formations d'éboulis sont extrêmement fréquentes dans les vallées des Alpes de Savoie. Dans certains cas elles se présentent avec les mêmes caractères qu'au Salève, comme par exemple dans la vallée de l'Arve en amont de Cluses, où elles prennent un beau développement, montrant que le profil en travers ne varie presque plus dans cette large vallée.

En pénétrant dans des vallées moins importantes, comme celle du Borne, par exemple, on retrouve ces mêmes formations, mais avec une solidité et un degré de cimentation d'autant plus faible que la vallée, s'élevant davantage et par suite échappant d'autant plus à l'influence du niveau de base, présente un profil en travers moins près d'être fixé. Dans les vallées où ce profil est continuellement modifié par l'érosion, on n'a plus qu'un talus d'éboulis formé par des cailloux anguleux, absolument meubles. Dans ce cas il ne peut pas s'établir de torrent sur le flanc du thalweg.

Ces formations, qui sont fréquentes dans les Préalpes et les Hautes-Alpes calcaires, ne se présentent jamais dans la première zone cristalline, où souvent les torrents montrent des phénomènes particuliers d'érosion.

Dans un travail précédent [1], j'avais indiqué que le

[1] Etienne Ritter. Les massifs de Beaufort et du Grand-Mont. Genève, 1894.

torrent du Dorinet, après avoir coulé en amont d'Hauteluce dans un synclinal peu accentué de quartzites du trias, avait creusé une gorge profonde en aval de cette localité, et cela parce qu'il s'attaquait à des schistes cristallins redressés. Ce fait n'est nullement une exception; bien au contraire, il est fort général et nous en avons retrouvé une série d'exemples dans la partie que nous étudions de la première zone alpine.

Le haut du torrent de la Diosaz, en dessous du col d'Anterne, coule dans des cargneules et des quartzites du trias qu'il a en grande partie érodées. Mais ce n'est également qu'à partir du point où il a atteint son soubassement de schistes cristallins qu'il forme ces gorges superbes que chacun a admirées.

Le torrent du Val de Grande-Maison, en dessous du col de la Louze, montre un type encore meilleur, parce que le contraste entre la gorge et la vallée d'amont est plus marqué.

Enfin, les gorges de l'Arly, en aval de Flumet, offrent un exemple, d'accès facile, présentant plusieurs des phases du phénomène.

Mais ce qu'il y a de particulièrement intéressant dans ces divers cas, c'est que la position et l'emplacement de tous ces cours d'eau, qui paraissent n'obéir à aucune loi, ont au contraire été déterminés par des synclinaux du trias et des étages supérieurs, synclinaux dus au plissement alpin. Une fois son cours fixé ainsi, le torrent a érodé son lit, d'abord lentement, tant qu'il a coulé sur les quartzites, puis avec rapidité dès qu'il a atteint les schistes cristallins redres-

sés du soubassement et s'est ainsi encaissé sur place.

De là ces vallées profondes et étroites qu'on retrouve dans toute la zone cristalline et qui sont si différentes de celles des montagnes calcaires situées au N.-W.

On peut rapprocher ce mode de formation des vallées de celui des cours d'eau à méandres encaissés par surélévation postérieure d'une pénéplaine. Ils diffèrent cependant des cours d'eau antécédents ainsi formés et si bien étudiés par MM. Powell, W. M. Dawis et les autres géographes américains. Dans ce dernier cas, en effet, la place du cours d'eau est déjà fixée sur la pénéplaine, et ses méandres ne font que s'encaisser, sans tenir compte de la structure géologique du sous-sol, à mesure que la pénéplaine subit un mouvement d'exhaussement.

A contraire, dans la première zone alpine, les cours d'eau obéissent à la structure géologique de la pellicule superficielle (lias et trias); mais celle-ci est vite enlevée, et, à partir de ce moment, les cours d'eau de cette région, comme leurs congénères d'Amérique, approfondissent leurs méandres sans plus subir aucune influence de la structure géologique du pays qu'ils parcourent.

L'on peut dans ce cas, en employant une expression dont se servent les géographes américains, dire que ce sont des cours d'eau *hérités* pour tout leur parcours dans les gorges profondes du cristallin. En effet, dans toute cette partie de leur trajet, les torrents suivent une vallée dont la direction n'a nullement été déterminée par les terrains au milieu desquels ils coulent, mais qui leur a été léguée par des étages supérieurs,

discordants et qui n'existent plus, complètement balayés qu'ils ont été par l'érosion.

Résumé et conclusions.

Tous les faits que je viens d'exposer montrent combien les causes qui ont donné aux Alpes de Savoie leur modelé actuel ont été multiples et diverses. Parmi ces causes, les unes se sont fait sentir de très bonne heure, comme c'est le cas pour le fragment de la chaîne armoricaine, qui a formé plus tard la première zone alpine. D'autres, au contraire, sont toutes récentes; nous avons vu que l'établissement des lacs alpins rentrait dans ces dernières.

Certains « facteurs du relief sont restés longtemps à l'état potentiel, » c'est-à-dire sans manifester leur influence. Par exemple, les divers types pétrographiques que l'érosion a attaqués. Il a fallu l'intervention de cette autre force pour que leurs différences se montrent.

D'autres fois, au contraire, la cause déterminante a agi immédiatement et son effet a continué alors même qu'elle avait cessé d'exister. Nous avons vu ce cas dans la détermination de la direction des cours d'eau par les synclinaux de trias et de lias sur les schistes cristallins redressés.

Cependant, si l'on recherche quelles sont les actions qui, dès le début, ont eu une influence marquée sur la contrée, on voit que la tendance de la Savoie à être une région de plissement s'est manifestée dès la fin des temps primaires, lorsque la chaîne cristalline s'est formée.

Ce plissement, qui surélevait la chaîne cristalline, s'est aussi fait sentir à la place qu'occupent aujourd'hui les Préalpes et les Hautes-Alpes calcaires de Savoie et y a créé, comme l'a montré M. Émile Haug[1], une série de rides parallèles qui ont déterminé des différences dans les facies pétrographiques des dépôts qui s'y formaient.

On voit donc que la cause qui a donné un type particulier de relief aux Préalpes et un autre aux hautes chaînes calcaires s'est fait sentir dès leur origine.

Cette action de plissement a passé par un second maximum, lors du grand soulèvement alpin; elle a donné alors aux Alpes de Savoie leur altitude la plus grande. Et comme le refoulement latéral s'est exercé dans une direction différente de celle qu'il avait eue lors de son premier maximum, la superposition de la nouvelle direction de plissement sur l'ancienne a été une des causes de la courbure qu'ont prise les Alpes dans nos régions.

Depuis cette époque, l'action tectonique s'est fait sentir encore une fois par l'affaissement général de la bordure des Alpes, réaction qui a succédé à l'action d'un plissement trop énergique. Nous pensons qu'il faut attribuer à cet affaissement la formation des lacs de Genève, d'Annecy et du Bourget.

L'érosion a eu une influence directement opposée à celle de la force tectonique; elle a nivelé la chaîne armoricaine, et ce sont les débris de celle-ci, qui, en-

[1] Émile Haug, L'origine des Préalpes romandes et les zones de sédimentation dans les Alpes de Suisse et de Savoie. *Archives des sciences physiques et naturelles,* Genève, t. XXXI, 1894.

traînés par les eaux à la mer, ont formé une grande partie des terrains qui constituent les Hautes-Alpes calcaires et des Préalpes. En nivelant la chaîne armoricaine, l'érosion a permis aux quartzites du trias de former un grand manteau sur les schistes cristallins et de déterminer par leurs synclinaux la place des vallées qui découpent actuellement la zone cristalline. Après le plissement alpin, l'érosion s'est attaquée de nouveau avec vigueur à la chaîne récemment formée et a creusé les grandes vallées qui découpent celle-ci.

Enfin, on a vu quelle influence ont eue les lacs de Genève, d'Annecy et du Bourget sur le réseau hydrographique de leurs bassins. Cette influence tend d'ailleurs à diminuer à mesure que leurs tributaires les comblent avec les alluvions qu'ils charrient. Ainsi donc, les actions complexes, qui ont donné les résultats les plus divers, sont dues à deux facteurs antagonistes. Un facteur, qu'on pourrait appeler tectonique, qui a fait de la Savoie une région de plissement, et un second facteur, l'érosion, qui a découpé la contrée en vallées et qui tend à la niveler complètement. Ce sont ces deux facteurs qui, par la durée considérable de leur action, ont déterminé les traits généraux du pays et qui ont amené l'orographie et l'hydrographie de la Savoie à être ce qu'elles sont aujourd'hui.



LA CHINE
ET LES
PUISSANCES OCCIDENTALES

PAR

M. Léopold de SAUSSURE

Communication faite à la Société de Géographie de Genève,
dans sa séance du 28 décembre 1894

Les Portugais arrivèrent les premiers en Chine, au XVI[e] siècle, et y fondèrent des comptoirs, non sans avoir de nombreux démêlés avec les autorités, car ils étaient très turbulents[1]; les Hollandais et les Anglais vinrent ensuite et ils eurent maille à partir avec les Portugais, qui prétendaient au monopole du commerce en Chine et qui les desservirent auprès des autorités chinoises, les représentant comme des pirates sans feu ni lieu. Au reste les Chinois considéraient comme tels tous les Européens, sans distinctions de nationalités, à cause des excès qu'ils commet-

[1] Voir S. de Mas, *La Chine et les Puissances chrétiennes*, 1861 auquel plusieurs documents sont empruntés. L'idée générale de M. de Mas est très différente de celle que j'expose, il est de ceux qui croient à la mauvaise foi des Chinois dans les manifestations de leurs conceptions sur les Européens.

taient, parce qu'on ignorait leurs pays, et à cause de la soumission qu'ils montraient vis-à-vis de l'Empire lorsqu'il s'agissait de leurs intérêts commerciaux.

En effet, en Chine, les étrangers avaient à reconnaître leur vassalité par rapport à l'empereur, et à se conformer à la conception chinoise du monde, conception à peine ébranlée à l'heure actuelle, d'après laquelle l'autorité impériale s'étend à l'univers entier.

Les Portugais ont envoyé quatre ambassades à Pékin, et les Hollandais autant.

L'Empereur ne connaît naturellement d'autre espèce d'ambassade que celles que lui envoient les souverains tributaires. A l'heure actuelle encore, il lui serait impossible de recevoir un ambassadeur, fût-ce même celui du tsar, comme le représentant d'un égal. A cette époque, les Européens apparaissaient comme des barbares isolés, sortis de la mer (*yang-jin*), venus on ne sait d'où; aussi étaient-ils placés bien au-dessous des peuples tributaires voisins comme la Corée et l'Annam. Par conséquent, dire que les Portugais et les Hollandais ont envoyé des ambassades à Pékin, c'est dire qu'ils y sont allés comme tributaires et qu'ils se sont soumis aux cérémonies dont la force des armes a seule pu dispenser les ambassades de nos jours, par une exception qui froisse encore toutes les idées chinoises. Les ambassadeurs européens aux XVIme, XVIIme et XVIIIme siècles, se soumirent devant l'empereur à la cérémonie du *ko-teou*, 磕頭 qui consiste à s'agenouiller trois fois en frappant le sol de la tête, à faire quelques pas en avant, et à recommen-

cer ainsi à neuf reprises, ce qui fait vingt-sept prosternements.

Les membres de la dernière mission hollandaise, disposés à tout sacrifier à leur objet principal, qui était l'obtention d'avantages commerciaux, souscrivirent sans hésiter à ce qu'on exigeait d'eux. Il en résulta qu'on leur fit faire non seulement le *ko-teou*, jugé suffisant pour les envoyés des plus petits États fidèles, mais qu'on leur imposa diverses pirouettes ridicules et difficiles à exécuter, qui servaient d'amusement à l'empereur et qui montrent bien sous quel jour grotesque apparaissaient ces diables étrangers au costume ridicule, sortis de la mer. On leur donna à manger de la volaille déjà entamée et à laquelle il ne restait plus guère que les os, telle enfin, comme le raconte une des personnes faisant partie de cette ambassade, que ces aliments étaient faits plutôt pour être donnés à des chiens qu'à des êtres humains.

En 1792, le roi d'Angleterre envoya comme ambassadeur à Pékin lord Macartney; c'étaient les négociants chinois de Canton qui avaient suggéré cette mission. Ils avaient assuré les directeurs de la compagnie anglaise, qui monopolisait alors le commerce dans ce pays, qu'une ambassade du roi d'Angleterre ayant pour objet de complimenter l'empereur le jour anniversaire de sa naissance, ne pouvait manquer de lui être agréable. Lord Macartney arriva avec sa suite au lieu où se trouvait l'empereur, et il lui présenta « en fléchissant le genou, » dit-il, la lettre du roi d'Angleterre, un jour de fête publique, en présence de nombreuses ambassades de pays vassaux et de

milliers de personnes. Cela ne servit qu'à augmenter la splendeur de l'anniversaire de la naissance du Fils du Ciel et à démontrer au peuple que les rois des nations les plus éloignées lui envoyaient des tributs. L'ambassadeur ne put entretenir l'empereur d'aucune sorte d'affaires et, de cette mission, il rapporta pour uniques résultats quelques présents insignifiants et une lettre cachetée dont il ignorait le contenu.

Cette lettre, j'en ignore aussi le contenu, mais je me figure très bien ce qu'il était. De tout temps les Chinois n'ont vu qu'un Empereur, Fils du Ciel, dont la souveraineté était universelle, et des rois vassaux; ils n'ont donc pas de mot pour exprimer l'idée d'un roi puissant et indépendant, égal des empereurs, tel Louis XIV, par exemple. Dans ce document, le roi d'Angleterre portait donc le titre de *ouang* 王, roi feudataire et, à l'heure qu'il est, lorsque nous voyons la cour céleste réduite aux abois, certaine que les Japonais ne feront qu'avancer, ne pouvoir se décider à traiter, parce qu'il faudrait se résoudre à donner au souverain japonais un rang égal à l'empereur, nous pouvons nous rendre compte qu'à l'époque de cette ambassade de lord Macartney, le titre de *ouang* 王 paraissait très flatteur pour le roi d'Angleterre. C'était assimiler le roi de ces barbares non civilisés, c'est-à-dire ignorant les lois, les coutumes, l'écriture de la nation du milieu, aux puissants rois d'Annam et de Corée, civilisés puisqu'ils suivent la règle chinoise, et commandant à des vingt ou trente millions de sujets.

En 1806, arriva en Chine une autre ambassade anglaise à la tête de laquelle était lord Amherst. Elle se composait d'une centaine de personnes. La grande question fut cette fois (comme toujours lorsqu'il s'agit d'une ambassade à Pékin), la prosternation, autrement dit le *ko-teou*. Dans cette occasion, les mandarins soutinrent que lord Macartney avait exécuté le *ko-teou* bien complet, et l'empereur régnant affirma dans un décret qu'il se rappelait parfaitement avoir vu cet ambassadeur accomplir devant son père cette céremonie du prosternement.

Je ne sais à qui croire. Si Macartney avait obtenu de s'en tenir à une génuflexion, c'était une dérogation publique à la règle, à une époque où les moyens de coercition n'avaient pas été employés; de plus, sous le régime de la Compagnie des Indes orientales, on visait uniquement aux avantages commerciaux et, les gouvernements n'intervenant pas, on passait par bien des humiliations qui n'auraient pas été admissibles si les souverains européens avaient traité directement.

On ne voulut pas accorder que lord Amherst fléchit simplement le genou; on déclara qu'il devait se soumettre complètement à l'usage du *ko-teou*. Lord Amherst ne consentit pas, et il sortit de Pékin peu d'heures après y être entré, après avoir été traité d'une manière grossière. Lors de cette ambassade, comme lors de celle de lord Macartney, les Anglais remarquèrent que les barques qui les conduisaient à Pékin étaient surmontées de bannières avec cette inscription: *Porteurs de tribut.*

Durant cette première période des relations européennes avec la Chine — qui se prolonge jusqu'à la première guerre en 1842, — Canton était le seul port ouvert au commerce européen, et une corporation de douze marchands chinois en avait le monopole exclusif. L'histoire entière du commerce étranger en Chine, jusqu'en 1840, dit Wells Williams, est un triste et curieux chapitre des relations internationales. Les règles suivant lesquelles le gouvernement en agissait avec les étrangers ont été traduites par Prémare de la manière suivante : « Les barbares sont tels que des bêtes et ne doivent pas être gouvernés d'après les mêmes règles que les citoyens. Essayer de les diriger par les grandes maximes de la raison, ce serait ne vouloir aboutir qu'à la confusion. Les anciens empereurs comprenaient bien cela et en conséquence ils gouvernaient les barbares par l'arbitraire. Donc, la vraie et la meilleure manière de gouverner les barbares c'est par l'arbitraire. »

Jusqu'en 1834, le monopole du commerce britannique était aux mains de la Compagnie des Indes orientales qui, ainsi que nous l'avons vu, était obligée d'admettre la suzeraineté chinoise et ses conséquences; aucune atteinte n'avait été portée jusque-là à cette idée, toujours dominante en Chine même aujourd'hui, que l'empereur règne sur tout l'univers, et que les peuples trop éloignés, trop barbares pour être gouvernés d'après les règles normales de la civilisation, lui doivent l'obéissance comme les autres. Naturellement cette manière de voir n'est pas celle des Européens et le conflit entre ces deux conceptions oppo-

sées éclate à chaque instant. Mais ce qui est remarquable, c'est que la conception chinoise, si complètement répandue et si uniformément enracinée chez ces centaines de millions d'individus, n'a jamais été exposée, que je sache, dans son ensemble et avec le caractère de sincérité qui ne peut lui être contesté. On a l'habitude de taxer de mauvaise foi ces manifestations rationnelles et spontanées des idées chinoises et, dans les ouvrages où l'on peut recueillir les documents les plus curieux sur ce sujet, on trouve toujours des récriminations contre la duplicité chinoise. Sans doute, au point de vue politique, on ne peut admettre la façon de voir des Chinois; il est impossible d'entrer en discussion sur ces prétentions à la suprématie universelle et les diplomates doivent protester; mais au point de vue scientifique, nous ne sommes pas tenus à la même discipline intéressée et nous pouvons examiner la conception chinoise, en rechercher l'origine et en reconnaître la logique et la sincérité. L'étude de l'idée chinoise ne sera d'ailleurs pas inutile à la politique et à la diplomatie, car elle permettra de se rendre compte de la résistance énorme qui reste à vaincre, et du peu de progrès qui a été fait jusqu'à ce jour; car on peut affirmer que le milieu psychologique chinois n'a pas été modifié et que les mêmes conceptions persistent. Je ne parle pas seulement de la masse énorme des Chinois qui ne connaissent les étrangers que par les caricatures qui circulent dans l'intérieur de l'Empire, mais même des hommes d'État les plus éclairés, y compris Li-Hung-Chang. Lorsqu'on met le pistolet sur la gorge d'un individu, on peut lui

faire rétracter telle ou telle de ses idées, mais on ne modifie pas sa conviction intime. En employant les moyens de coercition on a pu obtenir et stipuler que les fonctionnaires chinois n'emploieraient plus le terme de *barbares* pour désigner les Européens, mais on n'a pas pour cela détruit la conviction que la nation du milieu est le type normal, le noyau de l'Univers, siège de toute autorité légitime, et que les peuples qui n'en suivent pas la règle, sont d'autant plus barbares qu'ils en diffèrent davantage.

La suppression en 1834 du privilège de la Compagnie des Indes amena le premier conflit officiel entre les conceptions européennes et chinoises et termina cette première période pendant laquelle, ainsi que nous l'avons vu, il avait fallu se soumettre aux vues chinoises. A partir de 1834 chaque commerçant peut agir pour son compte mais, du côté chinois bien entendu, le monopole des douze négociants cantonnais continue. Le gouvernement anglais envoya lord Napier en qualité de surintendant du commerce avec mission de s'aboucher avec les autorités de Canton et de surveiller les négociants. Mais, d'après les idées chinoises, un Etat étranger et par conséquent un vassal ne peut entrer ainsi en relations officielles sans présenter d'abord une supplique à l'empereur; aussi lord Napier fut-il reçu comme un barbare ignorant les lois les plus élémentaires de la civilisation. Le vice-roi de Canton publia un long édit dont voici quelques passages : « Dans cette circonstance, « l'œil (lisez: le surveillant) des barbares est venu à « Canton sans s'arrêter à Macao pour attendre des

« ordres. Grave infraction aux lois établies !... Tou-
« tefois par bienveillance pour le susdit œil des bar-
« bares qui, étant nouvellement arrivé, ne connaît
« pas les lois et ordonnances du Céleste Empire, je
« ne pousserai pas l'enquête avec rigueur... Sa venue
« à Canton a pour objet les affaires du commerce. Or,
« le Céleste Empire établit deux sortes de fonction-
« naires, les uns civils pour le gouvernement du peu-
« ple, les autres militaires pour la répression des mé-
« chants. Quant aux affaires ordinaires du commerce
« elles doivent être réglées par les marchands eux-
« mêmes; les fonctionnaires n'ont à s'en occuper
« d'aucune manière. Les grands officiers du Céleste
« Empire ne sont autorisés à avoir aucun rapport
« par lettre avec les barbares du dehors. Si le susdit
« œil des barbares ose écrire des lettres, moi, le
« gouverneur, je ne les recevrai point, je n'y jetterai
« pas même les yeux..... etc... »

Cet édit fut porté à lord Napier par les commerçants [*hongs*] chinois ; mais il refusa de le recevoir, disant qu'il avait ordre de traiter directement avec le vice-roi. Celui-ci donna avis à la cour de Pékin de tout ce qui s'était passé, et voici quelques passages de son rapport à l'empereur, dont le double a été trouvé au palais d'Été, avec presque tous les documents de ce genre.

« Le susdit œil des barbares n'a pas voulu recevoir
« les commerçants hongs, mais aussitôt il est sorti de
« la ville pour me présenter une lettre, à moi Lu, mi-
« nistre de V. M. Sur l'enveloppe il a employé les for-
« mes et le style dont on se sert avec un égal et

« y a écrit ces mots absurdes : *Ta-Ing-Kouoh*, « 國英大 la grande nation anglaise. » Ici, il faut ouvrir une parenthèse.

Cette immense nation chinoise est administrée par une hiérarchie de fonctionnaires dont les titres et la préséance sont rigoureusement fixés. Les vice-rois, ou mieux les gouverneurs généraux, sont de hauts dignitaires administrant l'ensemble de deux ou trois provinces, dont la population réunie égale celle des grands pays européens. Ils sont sur un pied d'égalité avec les rois des plus puissants États vassaux, comme la Corée et l'Annam. Qu'un simple surveillant de négociants barbares émît la prétention de traiter d'égal à égal avec un si haut dignitaire, c'était, au point de vue des Chinois, de la démence, et l'on comprend très bien leur sentiment si l'on se met à leur place. Quant au titre de *Ta-Ing-Kouoh*, dont se gratifiait l'Angleterre, il signifie la grande nation anglaise ; le titre de *grande nation* était tout juste toléré pour les plus puissants, les plus anciens et les plus fidèles États vassaux et, de la part d'un pays complètement inconnu, dont on n'avait appris l'existence que par la présence récente de navires de commerce et de matelots turbulents, c'était à peu près comme si les chefs des barques normandes sous Charlemagne avaient eu la prétention de traiter d'égal à égal avec l'empereur.

« Pour peu qu'on réfléchisse, » continue le rapport, il est évident que préserver la population de l'empire « de tout contact avec les étrangers est une chose très « importante pour le maintien de la dignité et de la

« souveraineté. L'inspecteur des barbares a-t-il ou
« n'a-t-il pas un rang officiel, c'est ce que nous n'avons
« pas les moyens de vérifier complètement; mais
« quand même il serait un fonctionnaire de la dite
« nation, il ne pourrait pas se permettre d'écrire sur
« le pied d'égalité aux officiers du Céleste Empire.
« Au point de vue de la dignité, il y aurait de grands
« inconvénients à autoriser par la plus légère con-
« cession cette tendance à opérer des rapproche-
« ments, à établir des relations, qui auraient pour
« résultat l'amoindrissement de la considération qui
« nous est due. En conséquence des ordres ont été
« donnés au colonel Han-Shan-King qui commande
« les forces militaires de ce département, pour qu'il
« signifie de la manière la plus formelle à la personne
« susdite qu'en vertu des lois et règlements du Cé-
« leste Empire, il n'y a jamais eu de communications
« par lettres avec les barbares du dehors. Mon
« humble opinion est qu'il n'y a jamais eu d'inspec-
« teur dont la nomination puisse former précédent,
« et que cette résolution subite de nommer un sur-
« veillant n'est nullement conforme aux usages reçus.
« D'ailleurs, si ladite nation désirait prendre ce parti,
« elle devait exposer dans une pétition la nature des
« affaires qui seraient attribuées à cet intendant et
« la manière dont il procéderait, et elle devait faire
« présenter ce mémoire en suppliant V. M. de don-
« ner des ordres, d'après son bon plaisir, afin de s'y
« conformer avec une parfaite obéissance, soit que
« l'objet de sa demande fût concédé, soit qu'il fût
« refusé. Mais le susdit œil des barbares, au lieu de

« procéder ainsi par voie de pétition, est venu à l'im-
« proviste s'installer dans les factoreries étrangères
« qui se trouvent en dehors de la ville et a affiché la
« prétention d'échanger des documents officiels avec
« les officiers de l'Empire du Milieu. C'est là, en vé-
« rité, s'éloigner singulièrement des limites de la
« raison. »

Lord Napier fit diverses tentatives pour que l'on reçût sa lettre, et les commerçants hongs de leur côté allèrent trois fois chez lui pour le décider à mettre sur l'adresse le mot pétition [*pinn*], ce qui aurait suffi pour qu'elle fût reçue ; car sur l'enveloppe de tout écrit que l'on présente à une autorité chinoise, doit se trouver le mot *pétition*, 禀稟 (*pinn-chinn*) ou le mot *communication*, selon qu'il s'adresse à un supérieur ou à un égal ou inférieur. Lord Napier ayant refusé, le vice-roi publia un nouvel édit dont voici quelques fragments :

« Les marchands hongs voyant l'inspecteur bar-
« bare refuser de se soumettre aux règlements, ont
« demandé que le commerce de cette nation fût sus-
« pendu, démarche qui indique une profonde con-
« naissance des grands principes de la dignité de
« l'Empire et mérite les plus grands éloges. Mais,
« considérant que jusqu'ici le roi de cette nation a
« été au plus haut degré respectueux et obéissant,
« je ne puis croire qu'aujourd'hui, en envoyant Na-
« pier, il ait voulu que celui-ci montrât cette résis-
« tance opiniâtre. Les quelques centaines de millions
« de droits de commerce que nous paie chaque année
« le susdit pays, si l'on considère leur importance

« par rapport au Céleste Empire peuvent à peine se « comparer au poids d'une paille ou d'une plume. « Avoir ces sommes ou ne pas les avoir est une chose « qui ne mérite pas absolument la moindre atten- « tion. Leurs draps fins et leurs camelots ont encore « moins d'importance et ne méritent pas qu'on s'en « préoccupe. Au contraire, le thé, la rhubarbe, la « soie, produits de notre pays, sont pour ladite nation « des sources qu'on ne pourrait intercepter sans oc- « casionner sa ruine. Moi, le gouverneur, me souve- « nant et me pénétrant des divines volontés du grand « Empereur, qui sont que nous ayons pour tous les « étrangers le même amour et le même soin que « pour nous-mêmes, je sens que je ne puis me faire « à la pensée de pareils malheurs. » [Ceci paraît un peu hypocrite, cependant ce sont bien les expressions usitées depuis des siècles lorsqu'il s'agit des vassaux ; l'immense Chine a toujours affecté de traiter les États tributaires avec mansuétude ; elle les a civilisés et, lorsqu'on connaît le respect filial que lui vouent les peuples voisins, on ne trouve pas cette phrase très exagérée]. « En outre, tous les marchands de la dite « nation traversent les mers pour venir dans ce pays, « parcourant des milliers de milles et s'exposant à « bien des dangers. Anéantir en un jour leur com- « merce, ce serait plonger dans le malheur de nom- « breuses personnes qui, après de longs voyages, se « verraient ruinées par la faute d'un seul homme, « Napier... etc... Quand le roi de la dite nation « aura connaissance de ces ordres répétés, il saura « ainsi tous les mensonges de l'inspecteur barbare.

« Mais, dans tout ce qui s'est passé, on ne pourra « pas reprocher au Céleste Empire de n'avoir pas « porté aussi loin que possible les égards pour la « vertu et pour la respectueuse obéissance pratiquée « par le roi de cette nation. »

Sur ces entrefaites lord Napier mourut et le poste de surintendant fut supprimé peu après. J'ai insisté un peu sur ce premier incident, parce qu'il établit bien la situation morale des Chinois d'une part, des Européens de l'autre. Mais à cette époque, le vase n'avait pas encore débordé et lord Palmerston préféra céder. En recevant le décret impérial l'officier anglais qui avait succédé au surintendant, répondait au vice-roi :

« Le soussigné proteste respectueusement à Votre « Excellence que son devoir et en même temps son « plus ardent désir est de se conformer en toute « chose au bon plaisir impérial ; aussi apportera-t-il « la plus grande attention aux points indiqués dans « l'écrit qu'il a sous les yeux. »

Nous arrivons maintenant aux difficultés suscitées par le commerce de l'opium, dont l'usage se répandait de plus en plus malgré les efforts du gouvernement chinois. L'arrivée à Canton du vice-roi Liu, qui fut depuis le chef du parti intransigeant, hostile à la présence des étrangers, compliqua les choses. Il assiégea les factoreries européennes et confisqua pour dix millions d'opium. Il écrivit la lettre suivante à la reine d'Angleterre sur le pied d'égalité et même de supériorité que lui conférait sa charge. C'est une sorte d'avertissement :

« Notre cour Céleste a pour famille tout ce qui « est entre les quatre mers ; la divine bienveillance « du grand empereur est si étendue qu'il n'est per- « sonne qu'elle ne couvre de son ombre...etc...etc... « Quant aux produits de la Chine, si les nations « étrangères en étaient privées, elles manqueraient « des moyens de continuer à vivre. De sorte que la « cour Céleste en accordant, dans la spontanéité de sa « bienveillance universelle, la permission de vendre « et d'exporter ces produits a, en vérité, répandu « ses faveurs dans le cercle le plus étendu des nations. « Avec la vigoureuse autorité que la cour Céleste « exerce sur les civilisés aussi bien que sur les bar- « bares, (les civilisés ce sont, bien entendu, les « Chinois), quelle difficulté pourrait-elle éprouver à « appliquer, immédiatement même, la peine de mort? « Mais comme nous donnons un être substantiel à la « plénitude et à l'étendue de la Sacrée Intelligence « (c'est-à-dire, comme notre civilisation préfère em- « ployer la persuasion plutôt que la coercition), il « nous convient d'adopter d'abord la voie de l'ad- « monition. Et n'ayant jusqu'ici envoyé aucune com- « munication à votre Honorable Souveraineté (*auto-* « *rité* serait une meilleure traduction), si les mesures « d'interdiction les plus sévères étaient prises tout « d'un coup, il pourrait être dit pour excuse qu'on « n'avait pas eu connaissance préalable des faits. « Nous voudrions donc, maintenant, nous concerter « avec votre Honorable Souveraineté sur les moyens « d'en finir à jamais avec cet opium si préjudiciable « à l'humanité, nous, en en défendant l'usage dans

« ce pays, et vous, en en empêchant la fabrication.
« Les moyens puissants par lesquels la cour Céleste
« tient dans sa sujétion toutes les nations sont vrai-
« ment divins et inspirent le respect au delà de toute
« supputation.

« Lorsque votre Souveraineté recevra ce docu-
« ment, il faut qu'une prompte dépêche nous soit
« adressée en réponse, par laquelle il nous soit donné
« avis des mesures que vous adopterez dans le but
« d'empêcher l'entrée de l'opium dans un port quel-
« conque. N'allez en aucune manière, par des paroles
« fleuries, éluder ou retarder une solution. Réfléchis-
« sez-y sérieusement et observez attentivement ces
« choses. Dix-neuvième année, vingt-quatrième mois
« de Tao-Kouang. Communication envoyée à la reine
« de la nation anglaise. »

Diverses collisions, qu'il serait inutile de détailler, décidèrent le gouvernement anglais à agir. Canton, Ning-Po et Tchin-Kiang furent pris. Cette dernière ville était occupée par une garnison de Tartares mandchoux qui se tuèrent, eux, leurs femmes et leurs enfants, plutôt que de se rendre. Sur une population mandchoue de 4000 âmes, il n'a pas survécu plus de 500 individus. La plus grande partie des morts avaient péri de leurs propres mains. Les Anglais se disposaient à prendre Nankin lorsque la cour Céleste traita, le 29 août 1842. Les points essentiels de ce traité sont : la cession à la Grande-Bretagne de l'île de Hong-Kong, l'abolition du monopole des négociants hongs de Canton, une indemnité de vingt-sept millions de dollars, l'ouverture de quatre nouveaux

ports: Amoy, Fou-Tchéou, Ning-Po, et Chang-Haï.

Les concessions faites par les Chinois dans le traité de Nankin avaient été arrachées par la force; elles étaient incompatibles avec les idées de souveraineté de l'Empire sur tout l'univers. La guerre était considérée et elle est encore considérée comme une rébellion contre l'autorité légitime de l'empereur. Aussi, la frayeur passée, les mandarins revinrent-ils à leur manière de considérer les Européens. Ils se mirent aussitôt à éluder le traité, créèrent des douanes intérieures et firent naître quantité d'incidents. Pour les Chinois, dit M. de Mas, ancien plénipotentiaire espagnol [1], un traité n'est pas autre chose qu'un acte de concession de certaines grâces en faveur d'un roi d'Europe qui les sollicite, ou en faveur de ses sujets. Il n'est pas étrange qu'en certaines occasions ils se figurent avoir le droit de retirer des faveurs qu'antérieurement ils avaient cru opportun d'accorder.

Aussi l'historique des années suivantes ne montre-t-il qu'une suite de tentatives de la part des autorités chinoises pour regagner le terrain perdu. Les ministres plénipotentiaires n'arrivaient plus à obtenir des audiences du vice-roi de Canton, et, pendant ce temps, les hauts fonctionnaires chinois qui avaient été

[1] C'était le vice-roi de Canton qui était alors chargé de centraliser toutes les affaires concernant les Européens (*oaï kouoh tsong li*); depuis la prise de Pékin, un *ya-mên*, c'est-à-dire une commission a été créée dans ce but à Pékin. C'est le *oaï kouoh tsong li yamên*. Ce n'est pas un ministère des affaires étrangères, mais un simple comité. Quant aux pays tributaires c'est le ministère des Rites qui correspond avec eux.

mêlés aux négociations cherchaient à expliquer au Fils du Ciel les nécessités dans lesquelles ils s'étaient trouvés. Voici quelques passages d'un long document dans lequel Ki-Ying, commissaire impérial signataire du traité de Nankin, explique sa conduite[1].

Ce document a été trouvé dans les archives de Canton, lors de la seconde prise de cette ville en 1857. Il joua un mauvais tour à son auteur, car on le lui mit sous les yeux lorsqu'il vint de nouveau traiter avec les Anglo-Français en 1857.

« L'esclave Ki-Ying présente à genoux un mémoire « supplémentaire au trône. Les particularités de son « administration de l'affaire des Barbares et le ma- « niement des envoyés barbares, ainsi que la récep- « tion qui leur a été faite, ont déjà fourni matière à « plusieurs mémoires de votre esclave. » (Dans tous ces documents, la traduction ne rend que très imparfaitement le sens chinois ; ainsi le mot traduit par *réception* signifie en chinois *une audience collective accordée à des inférieurs* ; le mot *maniement* est celui dont on se sert en parlant d'un animal domestique)... « Il rappelle cependant que c'est dans la septième « lune de la vingt-deuxième année que les barbares « anglais ont été domptés » (comme un animal en « fureur)... « Dans certains cas il faut leur donner « une direction, mais sans leur dire pourquoi ; dans « d'autres cas, on ne peut calmer leur agitation

[1] Ki-Ying fut le chef du parti qui reconnaissait la supériorité mécanique et militaire des Européens, et voulait lutter contre eux en leur empruntant leurs armes. Lin était le chef du parti opposé, le parti intransigeant.

« que par des démonstrations qui désarment leur « humeur ombrageuse. Parfois il faut les satisfaire « en leur accordant des rapports sur le pied d'éga- « lité, d'autres fois il faut fermer les yeux sur leurs « faussetés et ne pas serrer de trop près leur « estimation des faits. Comme ils sont nés et éle- « vés dans les régions étrangères du dehors, il y a « dans l'administration du Céleste Empire beaucoup « de choses que les barbares ne peuvent pas compren- « dre complètement, et ils expliquent sans cesse d'une « manière forcée des choses dont il est difficile de « leur faire saisir la véritable nature. Ainsi la pro- « mulgation des décrets impériaux est dévolue aux « membres du grand conseil, mais les barbares les « révèrent comme une réponse autographe de Votre « Majesté et si on leur faisait savoir positivement que « les décrets ne sont point du tout l'écriture de Votre « Majesté, bien loin de les révérer, ils ne leur accor- « deraient plus aucune confiance...

« Autre point. Les barbares ont coutume de faire « grand cas de leurs femmes. Toutes les fois que le vi- « siteur est un personnage de distinction, la femme se « présente pour le recevoir. Dans le cas du barbare « américain Parker et du barbare français Lagrenée » (ces deux barbares étaient ministres plénipotentiaires), « par exemple, tous deux avaient amené leurs « femmes barbares, et quand votre esclave s'est pré- « senté aux résidences des barbares pour affaires, les « femmes étrangères ont paru tout d'un coup pour « les saluer. Votre esclave était confondu et mal à « l'aise, tandis qu'elles étaient ravies au contraire de

« l'honneur qu'on leur faisait. Le fait est, comme « ceci le prouve, qu'il est impossible de régler les « coutumes des États occidentaux sur le cérémonial « civilisé et d'éclater en reproches, qui ne servent « point à fendre leur stupidité, mais qui peuvent don- « ner lieu à des soupçons et à de mauvais senti- « ments... »

« Les titres officiels varient chez toutes les na- « tions; pour les représenter, ils s'approprient en « général des caractères chinois, affectant vaniteu- « sement un style auquel ils n'ont aucun droit et se « donnant des airs de grande puissance [1]. Qu'en cela « ils cherchent à honorer leurs propres chefs, nous « n'avons rien à y voir; mais je crois que si l'on exi- « geait d'eux de se soumettre aux règles observées « par les pays tributaires, ils refuseraient d'obéir, « car ils n'ont même pas adopté la manière dont nous « comptons le temps, et ils ne veulent pas reconnaître « l'investiture royale que Votre Majesté leur a don- « née pour les placer au même rang que Liou-Tchéou « et l'Annam. Avec des gens aussi peu civilisés qu'ils « le sont, aussi stupides et inintelligents dans leur « style et dans leur langage, et assez obstinément

[1] Pour comprendre ce passage il faut penser que la hiérarchie de l'Empire a pour les Chinois le caractère absolu de la *civilisation unique*, en dehors de laquelle il ne peut exister que des barbares. C'est pour cela que dans tous ces documents les fonctionnaires européens, civils et militaires, sont traités simplement de « *chefs*. » De même, sous l'Empire romain, les grades de la Sacro-Sainte Hiérarchie n'étaient pas étendus aux pays indépendants et barbares; et Clovis est très flatté de recevoir le titre de *patrice*, d'ordre romain et universel, son titre de *roi* étant d'ordre barbare.

« attachés à leurs formules dans leur correspondance « officielle pour placer le supérieur au-dessous et l'in« férieur au-dessus, ce qu'il y a de mieux à faire, « c'est de ne donner aucune attention à leurs usages « et de ne pas s'apercevoir de tout cela. Autrement « tout rapport personnel et toute relation officielle « devraient cesser, au grand détriment de l'impor« tante question de la paix. Au lieu donc de discuter « sur l'emploi des termes qui, au fond, n'ont aucune « valeur pratique, nous avons préféré négliger d'in« signifiants détails pour suivre une grande et utile « politique. » Suit une annotation de la main de l'empereur Tao-Kouang (au vermillon) : « C'est en effet « le seul arrangement possible ; nous comprenons « bien la question. »

Les incidents allèrent se multipliant ; des Européens isolés furent assassinés, et le 1er avril 1847 les Anglais forcèrent de nouveau l'entrée de Canton avec les troupes disponibles à Hong-Kong. Le vice-roi demanda des ordres à Pékin. Voici un passage de son rapport :

« Toute leur confiance repose dans la contrainte « en vue de nous faire accéder à ce qu'ils veulent, et « dans un violent et ingouvernable esprit d'usurpation. « Les dits barbares, depuis le temps où Votre Majesté « les a pacifiés, ont fréquemment montré de hautes « prétentions et lorsqu'ils obtenaient la longueur « d'un pouce ils s'en emparaient d'un autre. »

Les Anglais se contentèrent d'ajourner à deux années leur entrée à Canton. Pendant ces deux ans, les empiètements des Chinois sur les droits acquis ne firent

qu'augmenter et lorsque l'échéance arriva, le 1er avril 1849, il fut impossible de rien obtenir. Les Anglais avaient des forces suffisantes pour prendre Canton, mais ils renoncèrent, et sortirent de la rivière. Ce fut un triomphe pour ces Chinois et, à partir de cette date, la réaction reprit de plus belle. Le vice-roi de Canton envoya au plénipotentiaire anglais un décret de l'empereur avec ces mots : « Obéissez respectueusement. » Les autorités de Canton furent félicitées par l'empereur d'avoir rendu les barbares traitables et soumis. Le gouvernement anglais envoya trois bâtiments porter une lettre à Tien-Tsin, mais on n'en tint aucun compte. Il parut à ce propos un édit dont je ne citerai que ce passage : « Les dits « barbares devraient être reconnaissants à l'extrême « et se tenir en paix; c'est la première fois qu'ils sont « venus ouvertement à Tien-Tsin présentant des let- « tres aux grands ministres, ce qui est excessivement « irrévérencieux. Il a été ordonné aux dits ministres « de ne faire aucune réponse. »

Les vexations continuèrent. Tao-Kouang mourut en 1850, et Hien-Fong monta sur le trône. Vers 1854 le conflit s'accentua, car les puissances entamèrent des négociations pour la revision des traités, conformément à une clause stipulée, et afin d'obtenir de nouvelles concessions alors que les Chinois ne cherchaient qu'à retirer celles qui avaient déjà été accordées. Nous possédons sur ce sujet toute la correspondance officielle chinoise. En voici quelques extraits :

« Votre esclave a alors sommé le chef américain

« de venir lui-même rendre ses respects. Les ma-
« nières du chef, il faut en convenir, ont été res-
« pectueuses. Il dit : « Grâce à la faveur de sa Cé-
« leste Majesté qui a ouvert les cinq ports au com-
« merce, nous avons été à même de nous plonger
« dans le gain... etc..., etc... »

La réponse de l'empereur : « C'est le devoir de
« Yé de prévenir la malice du chef barbare en se
« tenant strictement au traité et en lui parlant fer-
« mement et avec autorité. »

Après bien des pourparlers, on obtint une entrevue à Tien-Tsin avec un envoyé impérial, Tsoung-Loun, dont les rapports sont très curieux. En voici un passage : « Il parut dès lors utile de dire aux
« barbares avec autorité que la plupart de leurs de-
« mandes étaient outrageuses et impertinentes, et
« que pour les autres les objections ne pouvaient
« pas encore être présentées. »

L'empereur répondit :

« .... Les demandes présentées par ces barbares doi-
« vent être rejetées comme inconvenantes, article
« par article, de façon à mettre fin à leurs exigences
« insatiables. Une plus grande folie encore est la
« demande des barbares de résider à Pékin. Nous
« portons un sentiment de bienveillance aux hommes
« du dehors ; une réduction des droits n'offre donc
« pas de difficultés. Que Tsoung-Loun et ses collè-
« gues leur montrent le droit chemin en ayant l'air
« d'agir par leur propre initiative, et qu'ils ordonnent
« aux barbares de retourner à Canton. Le papier
« contenant leurs propositions doit leur être rendu. »

Ce dernier passage est caractéristique et nous retrouverons la même manière de procéder dans les négociations avec le Japon : la crainte de compromettre le prestige impérial dans une transaction et cette précaution de toujours procéder officieusement; enfin une facilité bien plus grande à transiger sur les questions d'intérêt que sur le principe de souveraineté universelle.

Depuis le 17 février 1849 jusqu'à la prise de Canton en 1858, le vice-roi de Canton chargé des rapports avec les étrangers ne voulut plus conférer personnellement avec aucun représentant européen. Ils avaient cependant de nombreuses réclamations à lui adresser. Enfin, en 1857, les Anglais n'ayant pu obtenir satisfaction à propos d'un bateau saisi par les Chinois, les hostilités recommencèrent et les Anglais s'emparèrent de nouveau des forts qui défendent l'entrée de la rivière de Canton, mais ils durent les évacuer en attendant qu'on pût leur envoyer des troupes de renfort.

En recevant la nouvelle de ces faits, dit M. de Mas, le public anglais fut en émoi. Plusieurs membres du Parlement, peu au courant des singularités du Céleste Empire, se demandaient si la responsabilité des différends survenus n'était pas du côté des autorités britanniques. Quelle a donc été la cause des hostilités? disaient-ils. Le vice-roi de Canton a fait arrêter douze matelots anglais, lesquels ont été relâchés sur la demande d'un consul anglais. Une satisfaction était de plus exigée et elle n'a pas été obtenue ; mais cela vaut-il la peine d'entreprendre pour

cela une guerre avec l'empire chinois? Cette idée prévalut et la majorité de la Chambre des Communes se prononça en faveur de la paix. Lord Palmerston conseilla à la reine de dissoudre le Parlement, ce qui fut fait. C'était en 1857.

La France se décida à agir de concert avec l'Angleterre. Lord Elgin et le baron Gros furent envoyés comme plénipotentiaires. Il fut décidé d'attaquer Canton si le vice-roi Yé n'accédait pas à leurs demandes, qui se réduisaient à ces points : exécution du traité de Nankin, indemnités pour les propriétaires des factoreries incendiées. Malgré l'extrême modération de ces demandes, le vice-roi Yé ne fit aucune concession. La ville fut attaquée le 28 décembre 1857. Le total des troupes montait à 5,700 hommes, dont 900 Français. Une fois maîtres du rempart et des forts, les alliés crurent que l'on viendrait leur demander merci, mais personne ne parut. On ne voulut pas bombarder la ville et quelques jours après on lança de bonne heure sur elle trois colonnes qui cernèrent les ya-mên[1] et capturèrent les trois grands mandarins[2], Yé, le vice-roi gouverneur général, Pik-Oueï, le gouverneur, et le général en chef des troupes tartares. Ces deux derniers furent laissés dans leurs fonctions et Yé fut envoyé à Calcutta. Mais les troupes auraient pu s'éterniser à Canton

[1] Les ya-mên sont les résidences officielles des mandarins; ce mot est employé également pour désigner le service dont cette résidence est le siège, comme tsong-li-yamên, de même que nous disons : le cabinet des Tuileries, etc...

[2] Le mot « mandarin » n'a rien de chinois, il dérive du portugais *mandar*, gouverner.

sans rien obtenir. Les ambassadeurs se rendirent à Takou, à l'embouchure du Peï-Ho et cherchèrent à entrer en négociations; mais, comme toujours, comme aujourd'hui avec le Japon, il fut impossible d'aboutir, les Chinois ne pouvant se résoudre à porter atteinte au principe vital de l'Empire. Avant de pouvoir entamer les pourparlers, il fallut comme toujours leur renvoyer les plis sur lesquels les noms des souverains européens étaient placés plus bas que celui de l'empereur. Enfin, on finit par obtenir que les noms fussent placés à la même hauteur; c'est pour les Chinois un non-sens, une absurdité, sur laquelle ils consentent à fermer les yeux, mais qui, naturellement, ne modifie en rien leur manière de voir; ils condescendent à satisfaire les prétentions insensées des chefs barbares[1]. Mais lorsqu'ils eurent connaissance des demandes des ambassadeurs, parmi lesquelles figurait la faculté d'envoyer parfois, dans certaines circonstances, des ministres plénipotentiaires à Pékin pour traiter les questions directement, ils les rejetèrent catégoriquement. En conséquence, on attaqua les forts de l'embouchure et on les prit d'assaut après une énergique résistance. Les canonnières remontèrent ensuite le Peï-Ho jusqu'à Tien-Tsin et, après de longues négociations, les ambassadeurs étrangers signèrent le traité de Tien-Tsin le 27 juin 1858. Ce traité accordait

[1] Cette situation a beaucoup d'analogie avec celle du pape, qui ne pourrait traiter d'égal à égal avec les chefs des églises dissidentes sans porter atteinte au caractère œcuménique, universel et absolu de son autorité. (Voir *Revue scientifique* du 19 janvier 1895, L. de Saussure, *Comment les Chinois conçoivent leur civilisation et leur empire*).

l'ouverture de six nouveaux ports, des indemnités, la sécurité des missionnaires, et on put même obtenir la faculté d'envoyer des ambassades à Pékin traiter avec les ministres. Une clause du traité stipulait que les Européens ne seraient plus traités de *barbares* dans les actes officiels; nous verrons tout à l'heure le résultat.

On nous a reproché, dit le marquis de Moges[1], qui faisait partie de l'ambassade, de n'être point allés à Pékin, nous trouvant si près de cette capitale: mais si nous nous y étions rendus pacifiquement, nous devions nous soumettre à la cérémonie du *ko-teou*. Lord Elgin et le baron Gros savaient de source certaine que plutôt que de nous exempter de cette cérémonie, l'empereur se retirerait en Tartarie. Quant à y aller militairement, c'était risquer un échec[2].

Il est instructif de se reporter aux illusions que l'on se fit en Europe à la suite de ce fameux traité, comme à la suite de tous les traités et de toutes les expéditions contre la Chine, sans en excepter celle qui se fait actuellement. Le baron Gros, s'écrie M. de Moges, pouvait être fier de ses succès! Les Français pouvaient circuler librement dans l'intérieur de l'empire, le représentant de la France avait le droit

[1] Marquis de Moges. *Souvenirs d'une ambassade en Chine et au Japon.*

[2] Donc aucun progrès, depuis 1800, au point de vue de la destruction du principe chinois de l'universalité de l'autorité impériale. Les seuls avantages obtenus sont ceux qui ont été arrachés et conservés par la force: ainsi l'occupation de l'île de Hong-Kong, etc., etc.

de se rendre dans la capitale pour y traiter lui-même des affaires avec les premiers personnages de l'empire, etc... C'était la liberté sur la plus vaste échelle, la liberté religieuse, la liberté commerciale, la liberté de circulation. Les vieux errements de la cour de Pékin faisaient place à une politique nouvelle; le temps des tout-puissants vice-rois de Canton était passé, etc.., etc..

Naturellement lorsqu'on veut voir dans l'attitude des Chinois une comédie jouée volontairement, il n'y a pas de raison pour douter que cette comédie puisse cesser du jour au lendemain. Mais lorsqu'on se rend compte que c'est à l'impulsion héréditaire et traditionnelle d'un monde composé de centaines de millions d'individus, homogène, qui dure depuis des milliers d'années, et que ce sont précisément les conceptions fondamentales qui font de cette masse un tout d'une résistance et d'une durée uniques dans l'histoire, on comprend que ce n'est pas un chiffon de papier signé sous la pression de la force pour éviter une humiliation plus grande et signé comme quelque chose d'absurde et d'incompréhensible, qui pourra transformer un si gigantesque édifice. D'ailleurs, il n'y a qu'à reprendre la série des documents officiels chinois pour s'en convaincre. C'est une lecture assez fastidieuse, je le reconnais, et j'en demande pardon, car plus cela change plus c'est la même chose; mais cette monotonie même montre bien l'immuabilité du bloc des idées chinoises.

Jusqu'en 1858, ainsi que nous l'avons constaté, il ne s'est opéré aucun changement moral; Hong-

Kong a été occupé par les Anglais, par la force ; des ports sont ouverts, par la force, et c'est tout.

Nous avons dit qu'une des clauses du traité signé à Tien-Tsin en juin 1858, stipulait que le mot *barbares* ne serait plus employé pour désigner les Européens. Un mois plus tard, le 25 juillet, la *Gazette de Pékin*[1] publia un décret de l'Empereur dans lequel l'arrivée et le départ des forces anglo-françaises étaient ainsi racontées : « Les barbares étaient mon- « tés sur leurs vaisseaux à Tien-Tsin. Mais à la suite « des ordres que Koueï Liang et son collègue leur » communiquèrent avec une *affectueuse sévérité*, ils « levèrent l'ancre et s'en allèrent dans la haute mer. » On ne devait pas tarder à apprendre que le gouvernement chinois en acceptant le traité de Tien-Tsin, n'avait eu en vue que d'éloigner les troupes qui menaçaient la capitale. — Voici un autre décret : « Les « Anglais ont profité des troubles causés par les « rebelles[2] pour se livrer aux plus grandes violences

[1] La *Gazette de Pékin* n'est pas un de ces journaux à l'européenne comme ceux qui se publient dans les villes ouvertes au commerce, Shang-Haï et Tien-Tsin. C'est le *Moniteur officiel de l'Empire*. Il ne contient que les actes officiels et les nouvelles de la Cour. A Séoul, à Hué etc., il paraît sous la forme manuscrite à un nombre restreint d'exemplaires qui sont envoyés dans les chefs-lieux de province. La *Gazette de Pékin* existait (sous la forme manuscrite tout au moins) à l'époque où l'Europe, couverte de forêts, était encore plongée dans la barbarie.

[2] Ce mot *rebelle* employé publiquement et officiellement, un mois après le traité de Tien-Tsin qui stipulait par une clause spéciale qu'il ne serait plus employé dorénavant, montre bien le peu de valeur que les Chinois accordent aux traités. Un traité ne saurait porter atteinte aux droits de l'Empire.

« sous un prétexte imaginaire, ne prenant en aucune « considération les bienfaits que nous leur avons « accordés en leur permettant d'habiter parmi nous.. « etc..., etc... ».

Nous possédons aussi une communication envoyée à un fonctionnaire de Canton pour le tenir au courant de ce qui se passait et qui montre l'esprit des négociations du côté chinois; le traité de Tien-Tsin n'était qu'une acceptation générale et on avait décidé les alliés à se rendre à Shang-Haï pour traiter les détails avec les quatre commissaires impériaux. De cette lettre, je citerai le passage suivant: « Lorsque les quatre commissaires impériaux eurent leur audience de congé, S. M. leur signifia que c'était son bon plaisir de ne pas permettre que la paix fût faite de cette façon et que tous les 56 articles du traité de Tien-Tsin devaient être annulés. » Telle était la *politique nouvelle* que ce traité devait inaugurer. Lord Elgin et le baron Gros partirent pour l'Europe.

Pendant ce temps, les affaires s'envenimaient et les forces anglo-françaises retournèrent à Takou devant l'embouchure du Peï-Ho. Les forts avaient été remis en état par le fameux prince tartare Sang-Ko-Lin-Tsin, et la rivière avait été barrée; après des négociations interminables où la question de la suscription des lettres reparut comme toujours, on se décida à donner l'assaut aux forts. Mais le corps de débarquement s'embourba dans la vase. Le feu fut terrible de la part des Chinois, qui avaient préparé en secret une résistance à laquelle on n'avait pas été habitué

jusqu'alors, et il fallut battre en retraite avec des pertes énormes. Mais, effrayés des représailles, les Chinois montrèrent un instant quelque esprit de conciliation et le ministre américain Ward eut l'autorisation d'aller à Pékin. Son voyage fut une longue suite d'humiliations, et lorsqu'il arriva à la capitale et refusa de se soumettre au *ko-teou*, le gouvernement chinois fut indigné. Le ministre Koueï-Liang lui demandait officiellement : « Pourquoi faire était-il « donc venu à Pékin ? »

Et l'empereur rendit ce décret : « Nous avons lu « aujourd'hui la réponse des barbares américains à « la communication de Koueï-Liang et de ses collè- « gues. Elle montre que pour ce qui concerne leur « présentation à la cour on ne peut rien faire de « plus pour les ramener à la raison. Du reste, en « déclarant que leur respect pour le Fils du Ciel est « le même que celui qu'ils ont pour leur *Pih-li-si-* « *tien-teh* (Président), ces barbares placent tout sim- « plement la Chine de pair avec les barbares du Sud « et de l'Est, ce qui est d'une arrogance par trop « ridicule. »

Aussitôt que la nouvelle du désastre de Takou arriva en Europe, les cabinets de Londres et de Paris envoyèrent des forces en Chine et firent partir de nouveau lord Elgin et le baron Gros. Pendant ce temps les ministres français et anglais adressèrent un ultimatum qui amena la réponse suivante de l'empereur : « Leur langage étant extravagant et rebelle à « l'extrême, le grand conseil a mandé à Ho-Koueï- « Tsing de répondre à ces barbares. »

L'armée anglaise de terre envoyée en Chine se composait de 12,000 hommes, l'armée française de 8,000, ce qui, avec les troupes existant déjà dans le pays faisait un total de 30,000 hommes environ. Après avoir laissé des garnisons en différents points, 16,000 hommes débarquèrent à dix milles de Takou et s'emparèrent des forts après une résistance acharnée des Tartares et après avoir perdu 230 hommes. L'armée arriva ensuite facilement à Tien-Tsin où l'on perdit quinze jours en négociations inutiles. La marche sur Pékin fut décidée, mais l'on s'arrêta encore à mi-route pour négocier. Pendant ce temps, comme à l'heure qu'il est, la plus grande confusion régnait dans la capitale. L'empereur voulait se retirer dans ses territoires de Mongolie, sous prétexte de chasse, mais les censeurs de l'Empire s'élevèrent avec violence contre ce projet et adressèrent de nombreux mémoires à l'empereur. Je vais en donner un échantillon à cause de l'intérêt d'actualité qu'il offre, car il doit s'en composer chaque jour de semblables à Pékin : « La confusion et l'alarme sont indescriptibles « mais il n'y a rien de si étrange que le bruit qui « court en ce moment de l'intention où serait Votre « Majesté de faire un tour à Jehol. Ce bruit a causé « la plus grande consternation ; mais votre ministre « n'y croit pas. Si ce bruit se vérifie, ce sera comme « une convulsion de la nature et le mal en sera irré« parable. Comment Votre Majesté considère-t-elle « son peuple, comment considère-t-elle les tombeaux « de ses prédécesseurs ? Jettera-t-elle l'héritage de « ses ancêtres comme une vieille chaussure ? L'his-

« toire que dira-t-elle de Votre Majesté pendant « 10,000 générations à venir ?.... etc... etc... »

L'effervescence dans le camp chinois et la rage du maréchal prince Sang-Ko-Lin-Tsin étaient telles qu'il fit emprisonner et maltraiter les parlementaires anglais et français, et qu'un grand nombre d'entre eux périt par les mauvais traitements. L'interprète anglais Parkes a fait un long récit de sa captivité et de l'interrogatoire qu'on lui fit subir à genoux. Quatre bourreaux le tenaient par les oreilles et les cheveux.

« Les Inquisiteurs : Dites-moi le nom de votre « chef.

« Réponse en employant les titres officiels chinois : « Lequel voulez-vous dire, l'ambassadeur, le général « ou l'amiral ?

« D. — Vous n'avez pas de tels fonctionnaires. « N'ayez pas l'audace de vous servir de ces titres.

« Ici les bourreaux me tirèrent simultanément les oreilles et les cheveux.

« D. — A présent, dites-moi le nom de votre chef.

« R. — Lequel ?

« D. — Le chef de vos soldats.

« R. — Lieutenant-général sir Hope Grant (en anglais).

« D. — Quoi ?

« R. — Lieutenant-général sir Hope Grant (également en anglais).

« D. — Dites-nous quelque chose que nous puis-« sions comprendre.

« R. — Je suis obligé de me servir des termes « anglais, puisque vous ne voulez pas me laisser vous « les donner en chinois.

« Ils essayèrent d'inscrire d'après les sons chinois « les mots *Lieutenant-général sir Hope Grant,* mais « ne réussissant pas, ils me demandèrent le nom d'un « autre chef.

« R. — Ambassadeur extraordinaire The earl of « Elgin (en anglais).

« Trouvant qu'il leur était également impossible « de transcrire ces mots en chinois, ils me dirent de « reprendre les noms et les titres chinois...etc... Mais « l'observation qui leur déplut surtout et qui me fit « torturer par mes bourreaux fut un terme que j'em- « ployai pour désigner S. M. Britannique, qui mar- « quait égalité de rang avec l'empereur :

« Que voulez-vous donc dire en vous servant d'un « tel langage, dirent-ils. Vous avez vous-même mon- « tré que vous avez été longtemps en Chine, que vous « pouvez parler notre langue et lire nos livres ; vous « devez donc savoir qu'il n'y a qu'un seul empereur, « qui gouverne tous les pays. Il est de votre devoir « de faire part de vos connaissances supérieures à « vos compatriotes, au lieu de les encourager dans « leurs idées extravagantes, etc... »

Les alliés arrivaient au palais Yuen-Ming-Yuen. L'armée était indignée de la trahison commise envers les prisonniers. Dans ces circonstances lord Elgin décida la complète destruction du palais. Cette résidence impériale était d'une splendeur telle que tous les Européens qui l'ont vue, se sont accordés pour dire que rien en Europe ne pouvait s'y comparer.

On sait que le prince Kong, frère de l'empereur d'alors et père de l'empereur actuel, signa le traité

dans le palais de Pékin en présence des troupes alliées.

Je passerai sous silence la quatrième guerre, celle de la France à l'occasion du Tonkin. Elle n'ajoute pas grand'chose à l'historique de la conception chinoise du monde, parce que le théâtre des opérations était surtout à Formose et au Tonkin et que l'étiquette était moins en jeu que l'intérêt. Or il est plus facile d'arracher un pays à la Chine que d'obtenir d'un plénipotentiaire chinois de traiter un souverain européen sur un pied d'égalité avec le Fils du Ciel. Arrivons à la question des légations européennes à Pékin.

Le traité de Pékin stipulait que les gouvernements européens pourraient entretenir des légations à Pékin et comme les Chinois ne se souciaient pas de laisser construire dans la capitale des maisons européennes, ils fournirent un certain nombre de palais situés dans un même quartier pour leur être affectés. Chacun de ces palais comprend plusieurs bâtiments et des jardins, entourés de hauts murs. Ils ont été magnifiquement installés et dans leur enceinte, les ministres étrangers jouissent d'une situation matérielle en rapport avec leur rang. Mais il s'en faut de beaucoup qu'il en soit de même à l'extérieur. Les Chinois ne peuvent changer leur manière de voir: les nations européennes sont toujours des barbares, et ils subissent leurs exigences imposées par la force sans rien modifier à leurs idées. Depuis l'époque où les ambassadeurs, pour obtenir la faculté de commercer, se résignaient au *ko-teou*, il n'y a eu que des progrès purement matériels et, ainsi que nous l'avons

vu, à la veille de la prise de Pékin le gouvernement chinois exigeait encore le *ko-teou* comme condition *sine quâ non* d'une audience.

Tout d'abord, les ministres plénipotentiaires ne sont pas accrédités auprès de l'empereur. Il a été impossible de l'obtenir, et d'ailleurs il n'eût pas été prudent de le demander, car toutes les fois que l'on arrache des Chinois un consentement qui blesse trop leurs croyances, ils se dissimulent et il faut recommencer à envoyer des expéditions coûteuses. Ils sont accrédités auprès du Tsong-Li-Yamên, qui, ainsi que nous l'avons dit, est un simple comité (*yamên*) institué à cette époque pour centraliser, réunir en un faisceau (*tsong*) les affaires (*li*) des nations (*kouoh*) extérieures (*oaï*).

oaï 外 — kouoh 國 — tsong 總 — li 理 — ya 衙 — mên 門

Les ministres européens ont donc la faculté de discuter avec le président du Tsong-Li-Yamên, ce qui est déjà un grand progrès, car du temps où le vice-roi de Cànton était lui-même *oaï-kouoh-tsong-li*, il rejetait les demandes, ou du moins il était bien difficile de faire aboutir les négociations à Pékin. Mais c'est tout. Et les ministres se succèdent sans avoir jamais vu l'empereur, et sans même avoir pénétré dans la première enceinte du Palais, car le Yamên des affaires barbares est situé dans un quartier de la ville non officielle.

L'empereur Hien-Fong ne survécut pas longtemps à l'humiliation de sa fuite devant les barbares et il

mourut en 1862. Son fils, âgé de quatre ans, monta sur le trône sous le nom de Toung-Tché et atteignit sa majorité en 1872. A cette occasion, les ministres européens se concertèrent pour demander une audience.

Il y avait quinze ans qu'on faisait antichambre, dit M. Choutzé[1]. Le gouvernement chinois était à bout de prétextes, les cartes allaient se brouiller. Des négociations s'engagèrent. L'admission à la cour fut établie en principe, et cinq mois furent employés à la discussion du cérémonial.

Le gouvernement voulait qu'on se conformât à l'étiquette chinoise, c'est-à-dire que les représentants européens fissent trois génuflexions et neuf prosternements à l'entrée de la salle du Trône, que leurs lettres de créance fussent remises à de hauts fonctionnaires au lieu de l'être en main propre du souverain, que les ministres entrassent seuls dans le palais, sans leur épée, sans leurs secrétaires, sans personne de leur suite.

Au bout de cinq mois, après avoir fait toutes les concessions possibles, on obtint la dispense du *koteou*. L'audience devait être collective, les ministres resteraient debout et l'épée au côté.

La réception fut fixée au 29 juin 1873, à 6 heures du matin[2] dans celui des palais qu'on appelle le

[1] *Tour du Monde*, 1876.

[2] Cette heure matinale ne doit pas surprendre. Au palais impérial toutes les affaires se traitent le matin de bonne heure et c'est un usage immémorial, car aussi loin que l'on peut remonter dans l'histoire chinoise, la *Cour* se dit *Tchao* 朝, c'est-à-dire

Tsen-Kouang-Ko. C'est là que l'empereur reçoit les envoyés des peuples tributaires, Annam, Corée, Mongolie, etc.

« A six heures, raconte un membre du corps diplomatique, le cortège s'est mis en marche. Les ministres étaient dans leurs chaises à porteurs. La police armée de fouets faisait ranger la foule. » Ce que ce récit ne dit pas, ce sont les quolibets de cette foule. « Enfin la grande porte rouge du palais s'est ouverte..., etc... » On introduit le corps diplomatique dans un pavillon. « On ne devait attendre là qu'une demi-heure au plus, mais c'est au bout d'une heure et demie que l'on est venu nous annoncer que l'empereur allait se rendre dans la salle Tsen-Kouang-Ko. Regagnant l'avenue dallée, nous allâmes au pied d'un grand bâtiment où une tente en toile bleue avait été disposée pour nous recevoir. Après trois quarts d'heure d'attente, on annonça l'arrivée de l'empereur. Tous les fonctionnaires chinois se levèrent, baissèrent leurs manches sur leurs mains et attendirent dans une

la *Matinée*. Ce mot a reçu aussi, par extension, la signification de Dynastie. — C'est une chose curieuse que d'aller assister dès trois heures du matin, à l'arrivée des mandarins de tous rangs, à la porte orientale du Palais; les plus hauts dignitaires arrivent à ce moment et doivent mettre pied à terre pour entrer. Les Conseils de tous les ministères, le grand conseil de l'Empire, le conseil privé, etc., se réunissent immédiatement et préparent les dossiers à soumettre au Fils du Ciel. La présence des suites nombreuses qui stationnent devant cette porte attire des marchands ambulants et il se tient là tous les matins avant le jour un marché bruyant et pittoresque. C'est entre quatre et cinq heures que l'on réveille l'empereur. Aussitôt après avoir fait sa toilette, il donne les audiences.

attitude respectueuse. Ils semblaient un peu inquiets; peut-être pensaient-ils que la curiosité des barbares allait se manifester d'une manière inconvenante.

« L'escalier de la salle d'audience était à deux pas. Les ministres le gravirent, accompagnés chacun de deux hauts fonctionnaires qui, bien que l'escalier de neuf marches de marbre blanc fût très large, étaient près d'eux jusqu'à les toucher. Ils craignaient, m'a-t-on assuré, que l'émotion leur causât des défaillances; ils étaient prêts à les soutenir sous les coudes. Cet escalier latéral donne sur une vaste terrasse, en avance sur toute la longueur du palais. L'immense salle du trône avait ses cinq grandes portes ouvertes au midi, aussi embrassait-on d'un coup d'œil toute la salle.

« Devant la porte centrale se tenait une haie de gardes nobles portant la lance à laquelle pendait une queue de léopard. Nous vîmes immédiatement, dans le fond de la salle au nord, l'empereur sur son trône.

« Une table arrête les ministres; ils déposent leurs lettres; le prince Kong leur transmet une parole de l'empereur et ils se retirent à reculons. »

L'audience collective avait duré sept à huit minutes.

« Jusqu'à la fin de la cérémonie, tous les fonctionnaires chinois, à l'exception peut-être de S. E. Tchong-Héou, craignaient évidemment de nous voir manquer à l'étiquette; c'est au moins ce qu'on peut conclure de la joie qu'ils montrèrent quand tout fut terminé. »

Voilà donc où l'on en était en 1873. L'année suivante, le jeune empereur mourut, et son cousin lui

succéda sous le nom de Kouang-Su. Une nouvelle régence commença, et en 1892, à l'occasion de sa majorité, les ministres sollicitèrent une nouvelle audience. Elle fut la répétition exacte de la première. Encore fallut-il batailler et discuter pour l'obtenir sur les mêmes bases. Et lorsque la commission de Chinois et d'Européens se réunit pour fixer le cérémonial, un membre du corps diplomatique ayant dit qu'on ne pouvait admettre que les souverains européens ne fussent pas les égaux de l'empereur, tous les commissaires chinois se levèrent et se retirèrent en disant qu'il leur était impossible d'entendre un pareil langage. Et c'est en effet l'expression sincère des idées chinoises, aujourd'hui comme au commencement du siècle.

Cette même année 1892, un autre événement caractérise bien la situation des esprits en Chine : le Tzarevitch ne fut pas reçu par l'empereur, parce qu'on ne voulait l'admettre que comme fils d'un souverain tributaire et non d'un égal.

Reste enfin la guerre actuelle du Japon ; mais c'est un peu en dehors du sujet, et pour établir la philosophie de cette guerre, il faudrait d'abord traiter de la Chine dans ses rapports avec les pays tributaires, c'est-à-dire avec les pays de civilisation chinoise. Je dirai seulement que le Japon est encore aujourd'hui soumis à l'influence morale et intellectuelle chinoise, qu'il ne peut se passer de l'écriture chinoise, car sa langue, reléguée au second plan par l'usage séculaire du chinois, est insuffisante comme langue écrite; que la masse est encore imbue de la conception chinoise

du monde. Mais, à cause de sa position insulaire, tout en subissant moralement et intellectuellement l'influence chinoise, cette nation a toujours été insoumise au point de vue politique. Aussi, lorsqu'une poignée d'hommes intelligents ont compris la force que leur donneraient les procédés européens, ils ont eu surtout en vue la continuation de cette politique d'indépendance vis-à-vis de la Chine. Aujourd'hui, ils se sont sentis prêts et, sous prétexte de Corée, instruits par les faciles succès des Européens en 1857 et en 1860, ils sont arrivés à leur but en frappant un coup qui avancera d'un bon pas la ruine de l'influence morale chinoise au Japon. Cependant, il leur reste beaucoup à faire et il ne faut pas perdre de vue que la masse du Japon n'est guère changée. Une élite a su l'organiser militairement et industriellement, et c'est déjà beaucoup. Par ailleurs, les fonctionnaires japonais habillés à l'européenne, manient encore le pinceau des Chinois, à moins de recourir à une langue européenne.

Mais ce qui rentre bien dans le cadre de notre sujet, ce sont les hésitations, je dirais l'angoisse du gouvernement chinois à l'idée de traiter d'égal à égal avec le Japon. Il sait qu'il ne peut faire de résistance efficace, que le prolongement de la guerre ne fera qu'en aggraver les résultats. Peu lui importe les indemnités à payer; ce à quoi aucun haut dignitaire ne peut se résoudre, c'est à tracer sur un morceau de papier des caractères qui attribueraient au Mikado le titre de Hoang-Ti, l'empereur, considéré toujours comme essentiellement unique. Là est toute la ques-

ion. C'est exactement comme si l'on espérait pouvoir acculer le Souverain Pontife de Rome à la nécessité de partager son titre et de se reconnaître des égaux.

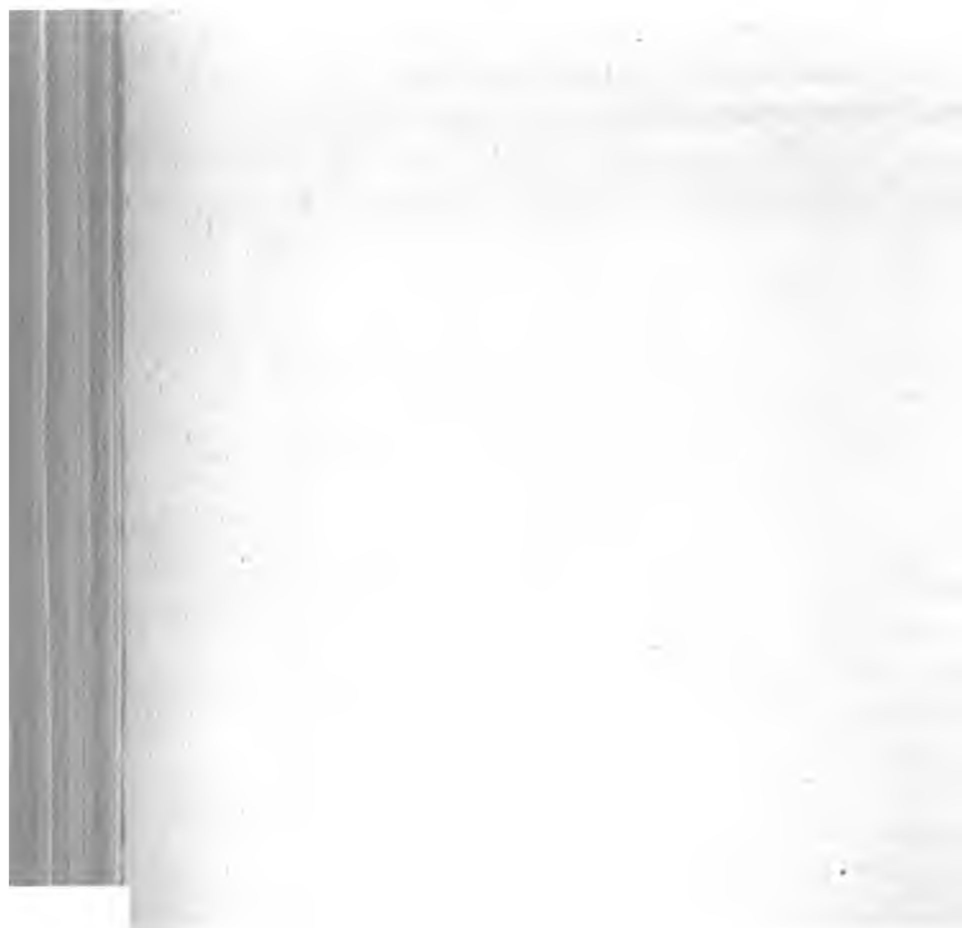
C'est pour cela que nous avons vu la Chine envoyer un étranger, M. Detring, pour traiter de la paix, et c'est pour cela que le Japon n'a pas voulu le recevoir. La lutte se poursuivra jusqu'à ce que la Chine subisse l'humiliation.

Et on ne peut pas dire que ce soit une question de pure vanité, car tout l'édifice social de la Chine, de cet empire immense qui se perpétue depuis les temps préhistoriques, repose sur cette conception du monde qui assimile l'Empire à l'Univers et le chef de l'Empire au chef de la Terre. Cette conception devait inévitablement se former, non seulement à cause de la grandeur démesurée de cette nation, mais parce qu'elle ignorait le reste du monde et ne connaissait que des peuples qui vivaient du reflet de sa civilisation. Cette conception a été enracinée par tant de siècles et tant de centaines de millions d'individus, qu'il ne faut pas espérer la modifier brusquement. D'ailleurs, le jour où elle tombera, la Chine tombera également, car on ne supprime pas l'idée fondamentale d'une civilisation sans que cette civilisation s'écroule.

Sans chercher à prévoir l'avenir, on peut dire, et cette longue succession de documents identiques le montre, que ce n'est pas en leur faisant signer un papier que l'on peut espérer changer les idées et les illusions des Chinois.

Si les Chinois ont des illusions, nous avons d'ail-

leurs aussi les nôtres, et parmi celles-là, l'une des plus tenaces est que la seule vue de nos instruments perfectionnés suffit pour transformer les idées des autres races et leur constitution mentale héréditaire. Les notions aussi répandues ne se changent pas facilement, et en ce qui concerne la Chine, il est en effet très étrange qu'après tant d'années nous soyons encore considérés comme des barbares.



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES LAPIÉS

LA TOPOGRAPHIE
DU
DÉSERT DE PLATÉ

PAR

Émile CHAIX

Président de la Société de Géographie de Genève.
Professeur à l'École cantonale d'Horticulture, etc.

Communication faite à la Société de Géographie de Genève
le 22 février 1895

(avec une carte levée par l'auteur et quinze planches exécutées d'après ses photographies).

Ceux qui connaissent les Alpes et Préalpes calcaires savent combien y sont répandus ces déserts de pierres, rongés et crevassés, que la Savoie nomme des *lapiaz*, le Dauphiné des *râcles*, la Suisse allemande et le Tyrol des *Schrattenfelder* et *Karrenfelder*. Rien que dans la Haute-Savoie de grands *lapiés* couvrent le Désert de Platé et les régions voisines, le Parmelan, la Pointe Percée, les Rochers de Leschaux, la Cornette de Bise. Dans d'autres régions, jusque dans la Presqu'île balkanique, il y en a plusieurs cen-

taines de kilomètres carrés; puis d'immenses espaces de pâturages et de forêts ne sont autre chose que des lapiés reconquis par la végétation et enterrés, des lapiés fossiles.

Cette formation est donc assez répandue et importante dans les Alpes pour qu'il soit intéressant de connaître son origine ou au moins de tâcher d'arriver à une hypothèse satisfaisante à son sujet. Or jusqu'ici la discussion paraît être mal engagée, parce qu'elle manque un peu de bases. Il semble parfois que les interlocuteurs ne s'entendent pas parce qu'ils ne parlent pas de choses identiques, et cela sans s'en douter. Il manque un document qui puisse servir de point commun de comparaison, soit pour l'allure des crevasses soit pour les formes superficielles des lapiés. C'est pour tâcher de combler ces lacunes que, vivement encouragé à cela par mon collègue le professeur Louis Duparc, j'ai entrepris le travail de cartographie qui manquait et que je l'accompagne, pour plus de clarté, d'un assez grand nombre de planches.

Malheureusement, à cause de la brièveté du temps disponible et des obstacles inhérents à la haute montagne, mon travail est encore inachevé; puis la partie topographique, étant très difficile, a accaparé tout le temps au détriment de la partie géologique et physique. Toutefois je publie cette note parce que, même dans son état incomplet, elle peut avoir une certaine utilité.

I.

INTRODUCTION.

Le Désert de Platé [1] est un des plus grands lapiés de la Haute-Savoie. Il couvre une partie des croupes du massif montagneux situé entre Samoëns sur le Giffre et St-Gervais-les-Bains. Les sommités qui rayonnent autour de lui sont: Tête Pelouse et les Grands Vans vers le N.[2], la Pointe de Platé vers le S., la Pointe du Colloney vers le S.-W., le Haut de Véron et la Croix de Fer vers l'W.

Quelques grandes échancrures y conduisent. Avant tout, la vallée de Flaine, qui s'avance de l'W., de Bellegarde sur l'Arve, jusqu'au Désert et à Tête Pelouse; puis la vallée de Salles, qui pénètre de Sixt jusqu'au col du Dérochoir en entamant les pentes orientales de Tête Pelouse, du Platé et de la Pointe de Platé. La vallée de Gers pousse aussi jusqu'au Désert, par le N., mais elle en est séparée par le petit col de Platé, entre l'arête des Grands Vans et Tête Pelouse. Enfin on peut monter de St-Gervais ou de Sallanches au Désert, en passant par l'échancrure où sont situés les chalets de Platé; mais ce passage

[1] Nous écrivons *Platé* comme dans la carte de l'État-Major français; mais les gens du pays prononcent ce nom comme s'il était écrit *Platet*.

[2] La carte de l'État-Major porte *les Grands Vents*; mais c'est évidemment le mot *Vans*, rochers, que l'on retrouve dans le Vanil, le Vanel, le Creux du Van, etc. Nous ne pouvons nous résoudre à adopter l'orthographe *Vents*.

n'est qu'une faible dépression dans un bord de Plateau[1].

La croupe principale du Désert va du pied méridional de Tête Pelouse vers le S.-S.-W., dans la direction de l'Aiguille de Platé, dont elle est séparée par une dépression. Cette croupe a 2352 m. au pied de Tête Pelouse; de là elle s'élève d'une manière très uniforme jusqu'à son point culminant, qui atteint 2476 m. Dans cette partie, la voûte de roches nummulitiques qui couronne le Désert est à peu près intacte. Le versant oriental descend vers la vallée de Salles par une pente d'abord douce, puis très forte. Le versant occidental ou de Flaine est assez différent; la croupe y est beaucoup plus entamée par l'érosion; après quelques épais gradins on rencontre une paroi nummulitique presque abrupte, qui plonge en deux ou trois bonds de l'altitude de 2350 m. et plus à celle de 2200 à 2250 m.[2]; là se trouve un étroit replat herbeux nommé les Langards, au-dessous duquel commence une pente douce de lapié urgonien. Ce lapié remonte jusqu'au col du Colloney, entre le Platé et la Tête du Colloney, et s'étend ensuite au pied de tout l'abrupt du Colloney, du Haut de Véron[3] et de la Croix de Fer, et au delà des chalets d'Aujon

[1] C'est par Bellegarde ou Arrâches au-dessus de Cluse, qu'il est le plus commode d'atteindre le Désert, parce qu'il existe au joli lac de Flaine une petite auberge primitive, où l'on peut se refaire et coucher sur le foin.

[2] On aperçoit quelques parties de cette paroi dans le fond des pl. VIII, IX et X.

[3] C'est le Haut de Véron qui forme l'arrière du plan de la Pl. VI.

jusqu'au-dessus du petit col de Sur-le-Cou, à l'W. du lac de Flaine.

L'étendue complète du lapié de Platé est d'environ quinze kilomètres carrés. Le triangle qui descend des Langards vers le chalet des Essets (Esserts) et Plaine-Joux comporte trois kilomètres carrés.

L'aspect du Désert n'est pas partout le même. La forêt de sapins monte jusqu'à 1950 ou 2000 m., sur un sol toujours plus rocheux et semé de trous que le rhododendron dissimule; le *pinus montana* envoie quelques exemplaires isolés et rabougris jusqu'à la hauteur de 2100 m. Vers l'altitude de 1850 m. commencent ces pâturages tout troués de pierres saillantes que la Suisse romande nomme des *esserts*; ils sont bons dans le bas, mais toujours plus déchirés à mesure qu'on monte; ils finissent par s'effiler entre les pierres sur quelques terrasses moins inhospitalières, jusqu'à 2250 et 2350 m. Enfin le roc est seul propriétaire de l'endroit, tolérant à peine quelques herbes et quelques fleurettes; il est toujours plus raviné et déchiqueté, et finit par prendre un aspect vraiment chaotique dans le haut de la croupe supérieure.

L'impression première que fait le Désert de Platé est celle d'un chaos inextricable. Mais diverses régions de ce dédale de rochers présentent une certaine régularité : le roc y est rongé d'une manière uniforme, ou bien les crevasses y sont orientées d'une même façon. Ces parties régulières piquent la curiosité plus que les parties chaotiques, car on y entrevoit la possibilité de découvrir une cause. Au reste, même dans

ces endroits réguliers, le lapié reste fort compliqué. Aussi la seule vue d'un lapié suffit-elle pour que l'on comprenne que peu d'amateurs de topographie se soient laissé tenter par un pareil champ de travail.

En juillet 1892, nous fîmes, M. John Briquet et moi, une petite reconnaissance du Platé. En août et septembre de la même année, je vins m'établir là, sous la tente, au pied de Tête Pelouse, à 2349 m. d'altitude, d'abord avec M. John Briquet[1], puis avec le jeune Gustave Bordier, qui m'aidait pour le travail topographique[2]. En 1894 nouveau séjour de six semaines en juillet et août, avec M. Gustave Bordier[3]. Cette fois le campement était établi à 2113 m. seulement (Carte, 20 Bf) sur le versant de Flaine, un peu plus à portée du chalet des Essets[4].

La partie dont il sera plus particulièrement question et que représente la carte pl. XVI, est la pente urgonienne du lapié des Langards. Elle forme un triangle dont un côté longe les Langards c'est-à-dire le pied de l'escarpement occidental du Désert, jusque vers le col du Colloney et dont la pointe disparait

[1] Voir dans le présent fascicule du *Globe* le mémoire de M. J. Briquet : *Notes sur la flore du Désert de Platé.*

[2] Voir: le Désert de Platé et le lac de Flaine, E. Chaix, le *Globe* t. XXXIII, 1893-1894. — *Archives des Sc. nat.*, 1893.

[3] *Archives des Sc. nat.*, 1895.

[4] Je ne saurais assez remercier les gens du pays de leur sympathie précieuse, mais particulièrement les familles Passy-Capet, Plantaz et Angelloz. Sans l'amabilité du maire d'Arrâches, M. Michel Passy-Capet (qui, malheureusement, est mort cet hiver) et de tous les siens, il eût été bien difficile de séjourner longtemps dans les conditions où nous étions. Je leur offre à tous mes sincères remerciements.

sous l'herbe et la forêt un peu plus bas que le chalet des Essets, qui se trouve à 1867 m.

II.

Carte Topographique.

M. le professeur Albert Heim, dans son article sur les lapiés [1], signale la feuille nº 400 (Linththal) de l'*Atlas topographique* de la Suisse (Siegfried), au 1 : 50000, comme contenant la meilleure représentation cartographique d'un lapié, les Silbern, qui dominent le col du Pragel. On y voit bien, en effet, d'après l'allure des courbes de niveau, combien le terrain est anguleux, coupé et inhospitalier; mais l'échelle du 1 : 50000, est trop petite et la carte ne peut indiquer ni crevasses ni autres détails.

Il fallait donc travailler à plus grande échelle.

En 1892 j'essayai le 1 : 10000. Mais il se trouva, contre mon attente, que c'était insuffisant; cela ne permettait pas de figurer les détails nécessaires, aussi ai-je renoncé à publier la carte dressée alors. En revanche ce travail fut utile comme triangulation et nivellement. En 1894 j'adoptai le 1 : 5000, qui se trouva très pratique, car cette échelle admet tous les détails nécessaires et oblige à négliger tout ce qui est secondaire ou superflu.

Il est impossible, dans un labyrinthe de rochers et de crevasses comme le Désert de Platé, de travailler

[1] A. Heim: Ueber die Karrenfelder, *Jahrbuch des Schweizer-Alpen-Clubs*, v. XIII. 1877-78, p. 421.

dans les mêmes conditions que nos excellents topographes suisses. J'avais une bonne alidade à stadia de Kern; mais ma planchette n'avait que $0^{m}33$ de côté au lieu du double ; c'est trop peu et fort gênant, néanmoins cette planchette trop petite ne laissait pas que de paraître souvent d'une grandeur démesurée et très embarrassante quand elle était perchée sur quelque étroite pointe de rocher et qu'il fallait tourner tout autour sans la toucher et sans tomber dans les crevasses voisines. Une planchette normale eût été inutilisable dans la plupart des cas. Il eût été également impossible de se tirer d'affaire avec le trépied normal; aussi avais-je fait faire un trépied rétractile, dans le genre de celui des appareils photographiques. C'était absolument nécessaire, mais ce pied avait naturellement une stabilité moindre et cela exigeait un contrôle perpétuel du niveau, surtout pour la triangulation (qui a été exécutée simplement à la planchette).

Pour le travail de détail, nous inaugurâmes un excellent système: ce fut M. Bordier, mon aide, qui fit les visées et les calculs à la règle, tandis que je portais la mire de tous côtés puis revenais pour faire le dessin.

Sur ce terrain extraordinairement compliqué et coupé, où il est impossible d'indiquer à l'aide-topographe les points qu'il doit prendre, cette méthode se trouva excellente. Une fois la planchette bien établie à une station, je partais avec la mire et, cherchant et triant les détails nécessaires, je ne pouvais omettre rien d'important; puis je revenais à la planchette,

après cinq ou dix visées seulement, pour dessiner, pendant qu'il était tout frais dans ma mémoire, le tout petit espace parcouru; d'ailleurs, tout en portant la mire, je prenais des notes et des mesures, des croquis ou des photographies, pour compléter le travail de détail. En faisant le dessin je voyais tout de suite où il pouvait manquer quelque donnée, et la lacune pouvait être comblée avant de prendre les points suivants. Toutes ces allées et venues pour dix points au maximum prenaient du temps et donnaient beaucoup de peine; mais ce n'était pas perdu, car chaque tournée faisait faire des découvertes, retrouver la suite de crevasses perdues, rencontrer un détail inattendu et important, etc.; de la sorte, la carte parvenait à une exactitude qu'il eût été impossible d'obtenir autrement, ou plutôt la carte n'eût pas pu être faite sans cela. Il arrivait qu'une seule station accaparât une journée entière. Ceux qui iront voir le terrain sur lequel se faisaient tous ces tours et détours comprendront cette lenteur, car ils verront bien vite que la ligne droite n'y est jamais le plus court chemin entre deux points, telle crevasse obligeant à des circuits compliqués de plusieurs centaines de mètres, et cela sur un roc assez dangereux.

Le dessin se faisait d'abord au crayon. Après une première revue il était éventuellement corrigé et complété à l'encre rouge, et ce n'était qu'après un deuxième contrôle qu'il était fixé définitivement à l'encre de Chine. Aussi ma minute n'eût-elle pas été acceptée par un bureau topographique; d'autant plus que la main qui tenait la plume était souvent loin

d'être légère, car les premiers dessins se faisaient fréquemment dans des positions fort peu commodes, sur quelque dalle inclinée de roc lisse entre deux crevasses, et le troisième, l'épure définitive, était exécuté sans table, sous la tente, les jours de pluie, ou le soir à la bougie, le dessinateur étendu par terre ou assis à la turque, ce qui n'est pas une position propice.

Comme il était impossible de faire des raccordements à grande distance, la carte de l'Etat-major fournissait peu de cotes d'altitude utilisables : Tête Pelouse 2475 m., le sommet du Désert 2476 m., le chalet des Essets (sans nom) 1867 m. Les points 2296 m. et 2384 m. sur le bord du Désert, et 1608m. à Plaine-Joux ne pouvaient pas être identifiés. Ce fut du sommet de Tête Pelouse qu'il fallut partir. Le travail de 1892 embrassa la croupe du Désert jusqu'au sommet et une partie des deux versants. Celui de 1894 ramena le nivellement, par la Combe des Verts (22-23, Be-Bf)[1] et le lapié des Langards, jusqu'au chalet des Essets. Vu les difficultés de l'entreprise et les défauts des instruments, je m'attendais à une erreur considérable. Aussi fût-ce un grand soulagement quand il se trouva, en faisant le dernier calcul, que toutes les erreurs en plus et en moins s'étaient si bien balancées qu'il n'y avait qu'une différence de 0 m.40 (1866,60 au lieu de 1867 m.) entre le chiffre d'altitude obtenu et celui que porte la carte de l'État-major pour le chalet des Essets.

[1] Voir la carte, Pl. XVI. Nous avons adopté ce système de localisation faute de noms.

L'équidistance de 20 m., insuffisante dans le levé de 1892, a été remplacée par celle de 10 m., qui convient bien. Il eût été excellent de prolonger les isohypses dans l'intérieur des crevasses ; mais c'est chose impossible; ce serait également impraticable si l'on travaillait à une échelle beaucoup plus grande.

Le trait, de largeur uniforme, qui représente les crevasses, n'est pas exact, car leur largeur varie ; mais l'échelle et les conditions du travail ne permettaient pas de figurer ces modifications de largeur. En revanche la direction des crevasses, qu'elle soit rectiligne ou non, est représentée exactement. Les fentes ne sont pas toutes portées sur la carte, c'est impossible ; on n'y trouve que les crevasses qui ont un certain développement ; d'ailleurs les fentes ou joints secondaires (p. 87), généralement capillaires, et que l'on retrouvera dans les Pl. III, IX, X et XI, sont presque toujours parallèles à l'une des crevasses voisines. Les petites ciselures superficielles ne pouvaient pas non plus être rendues par la carte ; il a fallu les réserver pour la photographie ; mais comme elles offrent un nombre restreint de types (dont les planches reproduisent quelques-uns), on pourrait, si la nécessité s'en faisait sentir et en travaillant à une échelle plus grande, les représenter par des signes conventionnels ou des teintes. Sans doute j'aurais pu rendre l'impression que produisent ces ciselures superficielles, en brisant au hasard et d'une manière fantastique les courbes de niveau ; mais on comprendra que je n'aie pas voulu introduire cet élément fantaisiste dans un travail sincère. J'ai préféré représenter par des

courbes régulières le modelé général ou moyen des surfaces. Le lecteur saura bien briser par la pensée ces lignes régulières en les comparant aux photographies. Même à très grande échelle il est généralement impossible de relever et figurer exactement les courbes de niveau dans tous leurs zigzags inimaginables.

Deux au moins des fentes figurées, les lignes *aa* (28-25 Be) et *bb* (29-28 Ai), sont accompagnées d'un petit rejet ou dislocation. Peut-être y a-t-il aussi une petite dislocation sur la ligne *ca* (27Bh-25Be). Quant à la fente *ddd* (30 Be-25 Ai), elle sera désignée dans ce travail par le nom de *crevasse maîtresse* (nº 1). Sa largeur et sa profondeur varient beaucoup et continuellement, mais cette fente est presque toujours sensiblement plus importante que les autres.

La pente générale, dirigée vers le N.-W., est d'environ 30 °/₀ (16-17°), mais les assises sont moins inclinées.

Les couches se terminent par des gradins descendants ou des ressauts, toujours verticaux et sans talus[1]. Ce sont ces petits abrupts qui sont figurés par les hachures, le sens de la pente étant indiqué par une plus grande densité des traits en haut[2]. L'échelle et les circonstances ne permettaient pas de représenter tous les zigzags capricieux de ces gradins. Au

[1] On voit de ces gradins à l'arrière-plan des Pl. I et X. et dans la Pl. IV.

[2] Les lignes de hachures devraient être encore plus étroites ou même de largeur nulle, car les abrupts qu'elles représentent sont en général franchement verticaux; mais les difficultés pratiques feront pardonner cette insuffisance du rendu.

reste la valeur de ces zigzags est plutôt pittoresque. Tandis que l'intérêt des gradins eux-mêmes est plus grand; car ils limitent des assises de nature géologique distincte et des espaces à ciselures superficielles différentes. C'est pour cela que j'ai cru devoir relever et figurer des ressauts et gradins souvent très faibles; aussi en trouve-t-on de 0 m. 50 de hauteur à côté de ceux de 5 m. et plus.

Aucun des gradins ne forme de talus de débris et les surfaces planes sont entièrement libres de déchets, sauf là où quelque bloc a roulé du grand escarpement. Cette absence de talus est un phénomène assez curieux, que l'on peut expliquer par le fait que les neiges de l'hiver, en se tassant, poussent les débris dans les crevasses voisines. Seul le point *f* (24 Bb) présente quelques gros blocs, restés comme témoins du gradin voisin érodé.

Quelques phénomènes méritent encore d'être signalés en passant : le trou considérable en *g* (23 Be) et, tout à côté, l'entonnoir *h* (23 Bd) dissimulé par des alluvions fines, mais toujours actif, dans lequel disparaissent les eaux du ruisselet temporaire *hh* (23 Bd-24 Bf); le gouffre dit Crotte des Verts, en *i* (23 Bg), sur le flanc de la Combe des Verts (22-23, Be-Bf), dont il sera question au § VI, et le trou *k* (23 Bi) beaucoup moins important, mais assez compréhensible comme suite de la fente *kl* (23 Bi-25 Cb); enfin la moraine *jj* (19 Ai-20 Ba), sur laquelle se trouve le chalet des Essets, 200 m. plus loin que le point 1938 m. au bord N.-W. de la carte.

Pour se rendre compte, d'une manière générale,

de la géologie de la région figurée dans la carte, il suffit de savoir qu'à deux ou quatre mètres au-dessus des Langards, le long et à l'E. de la ligne *cm*.. (27 Bh - 29Bg - 30 Bf) on trouve l'affleurement d'une toute petite couche de gault. Elle disparaît sous la belle herbe de la Combe après le point *p* (23 Bf), dans le ruisseau; mais on la retrouve couronnant le mamelon herbeux *p* (24 Bd); elle a probablement disparu des mamelons voisins, tandis qu'il en reste des traces sur la ligne *pp* (24 Bc-23 Bb).

Comme les couches sont restées dans l'ordre normal, tout l'escarpement au-dessus des Langards et toute la région qui s'étend au N.-E. de la ligne *cj* (27Bh-19Ai) comprennent la série supracrétacée et surtout d'énormes dépôts nummulitiques. Au-dessus du gault se trouvent des calcaires assez sableux, compacts, veinés verticalement; puis des couches de conglomérats, fins ou grossiers, qui affleurent dans l'espace nommé les Grailles (19-20,Bd-Bf) et sont curieusement érodés; puis des assises d'aspect sableux ou gréseux, verdâtres, sans fossiles; des couches semblables pétries de fossiles gros ou petits; des assises jaunâtres squameuses; enfin des calcaires plus compacts. Tout cela était surmonté d'une couche de grès de Taveyannaz et de flysch, dont il ne reste que des traces sur le Désert, tandis que les sommités voisines en sont couronnées.

Tout l'espace situé au-dessous de la ligne du gault comprend la série infracrétacée, avec facies urgonien.

Les couches plongent de 26 °/₀ ou 14 à 15 degrés vers le N.-W.

III.

ASPECT DES CISELURES SUPERFICIELLES.

Comme nous l'avons dit, la surface des assises, entre les crevasses, ne présente pas un même aspect partout. Il n'y a pourtant, d'un bout du Désert à l'autre, guère plus d'une douzaine de types d'érosion. Ces *ciselures superficielles* ont un caractère commun : leur faible profondeur. Cela les distingue nettement des *fentes* et *crevasses*; nous les désignerons invariablement par le terme de *ciselures* et il est absolument indispensable de faire une distinction de ce genre, car c'est, croyons-nous, faute de cette distinction que quelques géologues ont grand'peine à s'entendre au sujet des lapiés.

Une forme que l'on rencontre plusieurs fois sur l'urgonien, dans l'espace figuré, notamment à 26 Bd, 28 Ba, etc., ce sont les canaux ou *rigoles*, nombreuses et serrées (Pl. I et II), elles courent toujours dans le sens de la plus grande pente et ont rarement plus de $0^{m}20$ de profondeur (p. 80).

Une autre ciselure extrêmement fréquente dans la région supérieure de la carte (28-30, Ba-Bd), ce sont de vastes *plateaux cannelés* (Pl. III) et des *mamelons cannelés*, généralement isolés entre de grandes crevasses (Pl. IV). Comme les Pl. III ou IV le montrent, c'est une ciselure beaucoup moins serrée et moins accentuée que celle des *rigoles* (Pl. II). Cette forme se trouve davantage dans le haut du lapié des

Langards, plutôt sur les assises qui sont à dix ou vingt mètres au-dessous du gault. Il nous semble que leur ciselure peu profonde et peu serrée est moins une conséquence de leur nature particulière que du fait que la neige y séjourne plus longtemps[1]; en effet, la neige fondante doit ronger tout le plateau également, tandis que l'eau de pluie s'attaque plus spécialement aux dépressions (voir § V, p. 98 et § VI, p. 106).

Ces vastes plateaux cannelés sont parfois désagrégés en *briques* ou dalles; la pierre éclate en plaques d'environ dix centimètres d'épaisseur, qui ont souvent la forme d'un losange (on en voit sur le devant de la Pl. III). C'est aussi dans les assises à facies urgonien que se rencontre cette forme. Sur la croupe du Désert, dans les couches compactes du nummulitique, la roche s'effrite en petits fragments et s'émiette. La gelée doit être le grand agent de ces formations.

Dans le nummulitique inférieur, soit au pied de Tête Pelouse soit au Plan des Verts (24-25 Bi) la roche squameuse se morcelle d'une manière particulière, qui présente plusieurs degrés. D'abord ce sont des *trottoirs* de 0^m50 à 0^m75 de largeur, séparés par un canal étroit. Ensuite ces trottoirs se divisent en espèces de coussins, de telle sorte que lorsque l'herbe occupe les interstices on voit émerger une série de *dalles* rectangulaires ou carrées, séparées

[1] La Pl. I, qui a été prise à une cinquantaine de mètres plus haut et dans un endroit plus ombré que la Pl. II, tend à corroborer cette idée.

par des bandes vertes. Enfin la couche se morcelle en *tabourets* ou *cubes isolés*, qui peuvent atteindre 1[m] et plus de hauteur et de côté (Pl. V). C'est une des formations les plus curieuses et sur laquelle nous reviendrons.

Une forme très fréquente dans les couches soit infracrétacées soit supracrétacées voisines du gault et généralement d'aspect gréseux, ce sont les *bourrelets* de divers genres. Sur les gradins 21-22Cb (2270 à 2315 m.), la couche, tout en restant presque plane, est toute percée de profondes cavités allongées et grossièrement alignées, de manière qu'on marche sur des *bourrelets planes* d'environ dix centimètres de largeur, entourés de trous. Ailleurs, de 26 Be à 24 Bd, etc., ce sont des *bourrelets arrondis* (Pl. VI) que l'on trouve au lieu des bourrelets planes. Sur les Grailles (19-20, Bd-Bf) ce genre de bourrelets s'est formé dans le conglomérat, et la nature diverse des matériaux influe à peine; seuls des rognons siliceux font saillie et rendent le bourrelet extrêmement rugueux. Enfin, vers 25 Be, vers le col du Colloney, etc., les bourrelets sont si bien attaqués qu'il n'en reste que des *quilles* juxtaposées.

IV.

Aspect des Crevasses.

Ce que nous désignons par le terme de *crevasses* est parfois extrêmement étroit mais toujours beaucoup plus profond que les *ciselures*. Puis, tandis que chaque

genre d'assise est ciselé d'une manière particulière, les crevasses se prolongent à travers des couches différentes, presque sans changer d'aspect

Nous avons vu que les lignes *aa* et *bb* (28-25 Be et 29-28 Ai) présentent de petits rejets. D'autres crevasses sont-elles dans le même cas ? Il est difficile de le dire. Il se pourrait qu'une crevasse n'eût pas ses deux lèvres au même niveau par suite d'un très léger déplacement relatif; mais c'est peu probable dans la région relevée et certainement difficile à constater sans erreur. La très grande majorité des crevasses ne présentent point de rejet; et les deux dislocations bien positives de la région sont justement des fentes presque imperceptibles par places et qui méritent à peine le nom de *crevasses*.

La *crevasse maîtresse*, représentée par la ligne *dl* (30 Be-25 Ai), est compliquée. En haut, vers *d* (30Be) ce n'est qu'une fente peu apparente, presque dans le sens de la pente. De *q* à *r* (29 Bd-28 Bc) elle change de direction et devient large de 1 à 2 m. en moyenne. De *r* à *s* (28 Bc-27 Ba) elle est brisée plusieurs fois dans le sens des crevasses voisines, parfois même elle est double, toujours très importante et infranchissable, avec 3 à 4 m. de largeur. En *s* elle se rapproche de la ligne de pente. Au coude de *s* à *t* (27 Ba-26 Aj) elle s'élargit beaucoup; elle passe là d'une fente à une autre; son fond est bien à dix mètres et plus au-dessous des plateaux voisins, mais on y descend sans peine du côté occidental; si son lit est généralement compact, il est percé de crevasses transversales, dont l'une est pleine de neige persis-

tante. Dans l'hectare 26 Aj elle redevient simple et reprend la direction de la pente; à cet endroit elle a au moins 8 mètres de largeur. Un peu plus bas, vers le point *u* (25 Ai), là où elle se complique de nouveau, elle est traversée par des barrages solides de roc en place, presque transversaux; ces seuils sont sans doute abaissés au-dessous du niveau du plateau, mais le lit de la crevasse en est interrompu. Plus bas que *u* (25 Ai) elle suit de nouveau la ligne de pente; elle y a au moins 8 m. de profondeur comme plus haut et autant de largeur; (voir le petit personnage dans la paroi de droite, Pl. VII); ses flancs sont usés et arrondis comme par de l'eau courante, ainsi que le montre la Pl. VII; ce qui est curieux, c'est qu'on y voit une fente verticale à droite et une à gauche (parfaitement visibles sur la Pl.), comme si une tranche de pierre de la largeur de la crevasse s'était affaissée; ces deux fentes demanderaient un examen plus minutieux, ainsi d'ailleurs que toute la crevasse. Il est possible qu'il y ait eu là, comme dans la Pl. X, un morcellement de la pierre entre deux crevasses et que tous les débris aient été emportés par les eaux sous-glaciaires. Plus bas la crevasse maîtresse perd de sa profondeur et devient plus ou moins une vallée, mais, même dans le bas du Désert, là où elle pénètre sous la forêt, elle n'a absolument pas les caractères d'une ravine où l'eau circule et ronge mécaniquement; il n'y a pas de lit de torrent, pas de cailloux roulés, etc., seulement une dépression irrégulière, occupée par la végétation et par des pierres rongées chimiquement. Si cette dé-

pression a été creusée par l'eau courante, c'est un travail qui est arrêté depuis longtemps.

Parmi les autres crevasses approximativement orientées sur la pente, celle dont on voit une partie en β (28 Aj) et une située plus à l'W., en dehors de la carte, semblent élargies et travaillées par les eaux courantes, mais toutes les autres sont larges de quelques millimètres ou centimètres seulement et n'ont jamais été érodées par des eaux courantes; telles sont par exemple les fentes *aa* (28-25 Be), *zx* (30-27 Be), *vw* (29 Bf-25 Bb), *xy* (27 Be-24 Aj). En revanche les gradins au N.-W. de γ (23 Aj) sont plus érodés que les autres, dans le sens de la pente, comme si le burin du glacier et de ses eaux avait entamé plus profondément là qu'ailleurs; mais c'est justement une région où l'on ne trouve aucune crevasse importante. Tandis que la crevasse maîtresse est assez sinueuse, les autres sont généralement presque rectilignes. Il y en a qui se prolongent ainsi sur des centaines de mètres, par exemple la crevasse *vwy* (29 Bf-24 Aj) qui a plus de 800 m. de longueur.

Un fait curieux et important c'est la grande inégalité de largeur que peut avoir une seule et même crevasse sur les différents points de son parcours. La plupart ont plusieurs élargissements et plusieurs rétrécissements successifs; parfois une crevasse de plus de 2 m. de largeur devient une simple fente de quelques centimètres, même de quelques millimètres de largeur, pour reprendre ailleurs ses deux mètres. La crevasse *z* (30 Be) est un grand ravin à parois verticales, large et profond, mais elle se continue

dans la direction de x (27 Be) par une fente insignifiante, mais très visible pourtant, qui occupe le milieu de la Pl. VIII. Quelques-unes poussent la métamorphose encore plus loin: elles disparaissent entièrement sur plusieurs mètres et reparaissent exactement sur le prolongement de la précédente ligne. Si l'on voulait figurer exactement toutes ces modifications il faudrait un levé au 1:2000 au moins.

Une autre modification très fréquente et également importante, c'est qu'une crevasse *simple* en un endroit comme le représente la Pl. IX., devient *complexe* un peu plus loin (voir Pl. X) jusqu'à former un faisceau de crevasses parallèles presque égales. La Pl. III montre, à gauche, une crevasse qui reste simple, et à droite, une qui se subdivise sans raison apparente. Cela provient évidemment de ce que les crevasses principales sont presque toujours accompagnées de fentes parallèles plus petites ; dans tel endroit, comme dans les Pl. IX et XI, ces fentes satellites sont à peine visibles, ailleurs elles se développent beaucoup (Pl.X). En regardant attentivement la Pl. III on pourra y découvrir une quantité de ces fentes satellites parallèles aux deux crevasses principales. Nous parlerons plus loin de l'origine possible de ces joints conjugués; quant à leur développement plus intense par places, jusqu'à ne laisser subsister entre eux que de minces tranches de pierre souvent percées à jour, il doit dépendre de la nature de l'assise.

Les crevasses plongent en générale perpendiculairement aux assises, ou légèrement en biais, de manière à s'enfoncer verticalement ou à être un peu

inclinées dans le sens de la pente. Leurs parois sont le plus souvent cannelées, quelquefois tout armées de crocs, de lames, de pointes acérées (Pl. XI). Quant à leur profondeur, elle varie beaucoup mais ne peut généralement pas être déterminée, car ce n'est la plupart du temps pas le fond même de la crevasse qu'on touche quand on les sonde ; c'est tantôt de la neige dont le niveau est instable tantôt de la terre dans laquelle les parois s'enfoncent verticalement comme dans l'eau d'un lac, tantôt des cailloux résultant de l'effritement des pierres supérieures et pincés entre les deux flancs de la fente. On peut admettre que les *crevasses* ont toujours plus de cinq mètres de profondeur, donc un chiffre tout autre que celui des *ciselures superficielles* [1].

Leurs lèvres sont quelquefois franches, plus souvent arrondies ou cannelées, mais sans que les crevasses soient jamais vraiment évasées. Seul le point α (29 Aj) en présente une décidément évasée.

Si l'on compare toutes ces fentes rectilignes de la partie du Désert de Platé figurée dans la carte à l'aspect superficiel du lapié du Parmelan, on constate une différence considérable, quoique l'un et l'autre soient formés dans l'urgonien. Car le Parmelan n'offre pas de longues crevasses droites, mais plutôt des trous individuels, irréguliers, sans prolongement et sans liaison entre eux (du moins dans la partie que j'ai pu visiter).

[1] Il y en a dans lesquelles les pierres descendent pendant plusieurs secondes avant de rencontrer la neige du fond. Le chiffre de cinq mètres est un minimum qui est, croyons-nous, toujours de beaucoup dépassé.

V.

ORIGINE DES CISELURES ET DES CREVASSES.

Ce que nous avons désigné par le nom de *ciselures* (§ III) s'explique sans peine. Elles sont évidemment dues à l'érosion chimique par les eaux météoriques[1]. Qu'il entre un peu d'érosion mécanique dans la formation des *rigoles*, c'est possible; mais ce doit être peu de chose. Que la gelée soit cause de la desquamation des assises en *briques*, c'est certain; mais, même dans ce dernier cas, le premier travail au moins est dû à la dissolution chimique, qui prépare les interstices où l'eau pourra se congeler.

La forme *normale* de l'érosion chimique sur une pente ce sont les *rigoles* (Pl. I et II). On devrait donc s'attendre à ce que toutes les surfaces du lapié eussent ce type unique d'érosion. Or nous avons vu que ce n'est pas le cas (§ III). Les *plateaux* et *mamelons cannelés* sont très voisins et de même origine évidemment. En revanche les *bourrelets* et les *quilles* présentent déjà un certain ordre grossier, transversal à la pente, inexplicable par le simple écoulement de l'eau, et les *tabourets* et *cubes* s'éloignent encore plus du type des *rigoles*. Il est impossible à quelque ancien courant sous-glaciaire d'avoir sculpté pareille chose;

[1] On sait que tandis qu'il faut 50,000 parties d'eau pure pour dissoudre 1 partie de carbonate de chaux, il suffit de 1,000 parties d'eau carbonique pour arriver au même résultat, parce que l'acide carbonique change le carbonate en bicarbonate, qui est soluble.

impossible à l'érosion mécanique actuelle de le faire. Seule l'érosion chimique peut avoir agi ainsi, mais avec l'intervention indispensable de quelque autre agent. On ne peut expliquer cette régularité et ces formes plus ou moins géométriques qu'en admettant que certaines couches, après leur dépôt, ont subi une modification intime, comme une espèce de fêlure invisible, qui détruit leur homogénéité et rend certains plans plus attaquables que d'autres à l'érosion chimique. Ce sont probablement les mêmes surfaces de division que l'on trouve dans le granit, les *joints de retrait*, diaclases ou mieux *synclases*, pour employer l'expression imaginée par M. Daubrée [1]. Comme chaque assise devrait avoir son système propre de retrait, toujours le même, il faudra voir si l'on retrouve dans d'autres lapiés les mêmes types de ciselure et de clivage dans les mêmes assises.

Nous reviendrons sur l'âge probable postglaciaire des *ciselures superficielles* et sur le type qu'aurait le lapié si l'érosion chimique était sa seule cause.

Quant à ce que nous appelons les *crevasses*, leur origine est moins évidente.

Si nous faisons brièvement la revue des théories émises sur la formation des lapiés, nous trouvons ce qui suit :

Studer (*Physicalische Geographie und Geologie*, 1847, vol. I, p. 340) les explique par l'érosion chimique.

J. de Charpentier (*Essai sur les glaciers* etc., 1841,

[1] *Etude synthétique de géologie expérimentale*. 1879.

p. 101) les explique par l'action de l'eau tombant sous les glaciers par les fissures de la glace, d'après une observation faite par lui en 1819 sous une voûte du glacier des Diablerets en décrue. Il dit même que les lapiés montrent l'étendue ancienne des glaciers.

M. E. Renevier (*Bulletin de la Société vaudoise des Sc. nat.* 1865, VIII, p. 285 et *Monographie des Hautes-Alpes vaudoises*, 1890, p. 500, dans Matériaux pour la carte géologique de la Suisse) adopte la même explication, parce qu'il a souvent observé des lapiés en avant du front des glaciers actuels et sur le lit d'anciens glaciers.

Alphonse Favre (*Recherches géologiques* etc., II, § 371) se range au même avis, tout en croyant que les agents atmosphériques ont fortement agrandi les crevasses depuis la disparition des glaciers quaternaires, l'eau de pluie élargissant toutes les fissures et anfractuosités commencées par l'ancien glacier.

L'idée de M. Fr. Simony semble n'être pas très éloignée de cela (*Beitræge zur Physiognomik der Alpen*, Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie, v. V, 1884. p. 33. — *Das Dachsteingebiet,* I et II, 1889 et 1893). Il n'expose pas à proprement parler de théorie des lapiés, dans son luxueux ouvrage, mais il donne des planches intéressantes et, dans les courtes explications relatives à ces planches, il exprime son opinion par morceaux. Sa Pl. XIII, du Wildkar, et plusieurs autres, représentent des mamelons arrondis selon lui par les anciens glaciers puis cannelés par la pluie et l'eau de neige, ce qui est tout à fait plausible. Mais, quoique plusieurs de ses planches mon-

trent des diaclases ou synclases, il ne s'en occupe qu'à propos de sa Pl. VII, pour dire uniquement qu'elles ne sont pas de même nature que les cannelures et sont d'origine plus ancienne. Il ramène généralement les dolinas et puits à des phénomènes d'effondrement, et sa Pl. XLIV est très éloquente à ce point de vue. Il attribue les *bourrelets* que représente sa Pl. VI, à l'érosion mécanique d'une eau rapide[1]. Enfin une de ses illustrations les plus intéressantes est sa Pl. XLV, qui représente le terrain abandonné, depuis 1855 environ, par le glacier Carlseisfeld; on y voit, entre deux amoncellements latéraux de moraines, un espace de roche calcaire nettoyé par le torrent; or ce calcaire est raviné à la manière des lapiés, mais les rigoles y sont peu nombreuses et assez importantes; elles sont pleines de débris glaciaires et M. Simony les attribue à l'érosion *mécanique*. Il doit avoir raison, car le rocher a des formes absolument semblables à celles qu'on voit dans le lit du Fier et du Rhône vers leurs gorges. Cela rappelle l'observation de J. de Charpentier, mais M. Simony ajoute que tout près de là des surfaces sont striées et polies, hors du lit du torrent. Il est regrettable qu'il ne donne pas une vue de l'escarpement où, selon sa Pl. XXXVIII, le glacier est coupé depuis 1879; ce serait une surface plus fraîchement exposée à l'air et

[1] Ce ne peut être qu'un cas particulier, car des *bourrelets* absolument identiques se trouvent au Désert de Platé sur de très vastes surfaces peu inclinées et fort régulières. On y voit très clairement que cette forme ne dépend pas du mode d'érosion mais de la nature de la pierre, une même assise donnant toujours les mêmes *bourrelets* dans quelque situation qu'elle se trouve.

qui trancherait plus franchement la question des lapiés glaciaires.

M. le professeur L. Rollier (*Sur les lapiés du Jura*, Bull. de la Société des Sc. nat. de Neuchâtel, 1893-94), a trouvé qu'il y a dans le Jura des lapiés au-dessus du niveau supérieur des anciens glaciers, ce qui prouve qu'ils en sont indépendants; puis il a trouvé que l'érosion lapiaire ne s'est pas faite là où des blocs erratiques protégeaient le calcaire. Il est d'avis que l'érosion pluviale séculaire et les diaclases sont les seules causes de la formation de ces lapiés[1].

M. Albert Heim (*Ueber die Karrenfelder*, Jahrbuch des Schweizer-Alpenclub, XIII, 1877-1878, p. 421) déclare que glacier et lapié sont ennemis : le glacier effaçant le lapié préexistant, le lapié effaçant les traces laissées par les glaciers. Selon lui, si l'on a observé des rigoles de lapié sous le front d'un glacier en retraite, c'est que ce glacier avait envahi un ancien lapié et ne l'avait pas encore raboté. Un lapié est la conséquence de l'érosion chimique, à l'exclusion de toute action mécanique, et provient de l'inégale résistance des diverses parties de la pierre à l'action dissolvante de l'eau chargée d'acide carbonique. Les lapiés présentent, à son avis, deux types principaux, selon leur pente : sur une pente sensible, beaucoup de

[1] D'après la description que donne M. Rollier, il semble qu'il eût affaire plutôt aux *ciselures superficielles* (surtout « *tabourets* » et *cubes*) qu'aux *crevasses* profondes du genre de celles du Platé. Il parle de diaclases de un ou plusieurs mètres de profondeur, mais ce pourraient être des joints de retrait et non des cassures mécaniques. Il faudrait en avoir la reproduction photographique pour juger.

rigoles parallèles, longues et peu profondes, dans le sens de la pente; sur une surface horizontale, des trous irréguliers, plus profonds et de courts canaux. Il ajoute que les lapiés n'ont généralement pas de fentes pour base[1].

M. Fr. Becker, le topographe qui a levé la feuille n° 400 (Linththal) de l'Atlas suisse, est plus explicite dans la description des formes que présente le lapié (*Die Karrenfelder des Excursionsgebietes,* même vol. XIII du Jahrbuch, p. 95). Il énumère des rigoles parallèles *non* orientées sur la pente, ce qui ne laisse pas que de nous étonner; des fentes profondes moins nombreuses, plus ou moins transversales, à parois parallèles; des alvéoles; des formations spongieuses; des mers de débris; des dos d'âne larges et fendillés; des arêtes étroites et tranchantes; des bancs hérissés, avec trous profonds; des dalles, etc. Il ajoute qu'une pierre lancée dans ces orifices y descend pendant longtemps, et que les plissements ont une influence. Quoique tout le reste de sa description concorde avec celle de M. Heim, cette énumération modifie sensiblement l'idée qu'on peut se faire des lapiés voisins des Silbern.

MM. L. Duparc et A. Le Royer ont publié plusieurs notes directement ou indirectement relatives aux lapiés (*Essais sur les diaclases produites par torsion,* Archives des Sc. nat., XXI, 1889, p. 78 et p. 464. — *Contribution à l'étude expérimentale des diaclases produites par torsion,* avec figures, ibid.,

[1] M. de Lapparent adopte la manière de voir de M. Heim (Traité de géologie, p. 315).

XXII, 1889, p. 297. — *Origine probable de certains lapiaz,* ibid., XXV, 1891, p. 469). Ils sont d'avis que le lapié ne provient pas d'une dissolution irrégulière et capricieuse, car cela sous-entendrait une variation invraisemblable de l'homogénéité du calcaire, et d'ailleurs les lapiés se rencontrent sur toute espèce de calcaire, homogène ou non. Ils remarquent que l'irrégularité des sillons n'est qu'apparente ; car, lorsqu'on voit un lapié d'en haut, surtout quand les grandes fentes sont encore soulignées par la neige, on est frappé de leur symétrie : elles sont parallèles à deux directions approximativement perpendiculaires entre elles, dont l'une est prédominante. Souvent les grands sillons sont accompagnés de petites cassures ou joints capillaires, qui leur sont parallèles. Ils commencent souvent eux-mêmes par une cassure capillaire, puis s'élargissent ; ils se perdent parfois momentanément, mais si l'on casse la pierre sur leur prolongement on la trouve fêlée (communication orale). Ces messieurs pensent que le phénomène de dissolution a été plus ou moins orienté par un réseau de cassures préexistantes, qui doivent provenir d'une torsion (telle qu'on en constate en divers points des Préalpes de Savoie). Effectivement, lorsqu'ils ont repris et perfectionné les expériences de M. Daubrée sur les ruptures par torsion de plaques de verre, de porcelaine, etc., ils ont obtenu une série de figures remarquables[1]. Ils m'ont autorisé à en reproduire

[1] Voir aussi : O. Asp, *Explication géométrique des brisures étudiées par MM. L. D. et A.-L. R.*, Archives des Sc. nat., XIII, 1890, p. 359.

plusieurs dans la Pl. XII. On peut comparer cette planche à la Pl. XIII, qui représente les fentes d'une partie du Désert de Platé; on verra qu'il y a une grande analogie, sauf pour l'angle de croisement.

Il ne faudrait pas omettre les expériences de M. L. Hartmann, qui m'ont été aimablement signalées par M. A. Le Royer (*Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts*, Revue d'artillerie, t. 45, novembre 1894, Paris)[1]. Quoique ces expériences n'aient eu pour objet que d'étudier expérimentalement la distribution des forces élastiques dans les corps solides, elles sont extrêmement suggestives pour la théorie des lapiés. Voici les principaux résultats de M. Hartmann qui peuvent être utilisés pour les lapiés : Soumis à la traction, compression, etc., chaque métal se couvre de deux systèmes de traits formant un angle constant avec l'axe de traction ou compression; cet angle est différent pour chaque substance, et dans le cas de la compression il est complémentaire de l'angle obtenu par traction; les lignes sont toujours nettes et régulièrement espacées; moins le métal est élastique, plus les lignes sont espacées; elles sont plus nombreuses quand le travail est lent; à mesure que l'effort augmente les traits s'élargissent, ou plutôt ils se prolongent par une série de lignes parallèles, très voisines les unes des autres; les ruptures se font généralement sur l'un des deux systèmes de traits; dans le cas de la flexion, le barreau est aussi traversé par deux systèmes conjugués de traits

[1] Voir l'analyse de ce travail donnée par M. A. Le Royer (Archives des Sciences naturelles, 1895).

se croisant comme deux S à faible courbure; enfin, un fait très important, si l'on attaque par un acide un métal à l'état de repos, il est rongé uniformément, si au contraire il est attaqué pendant une traction ou compression, sans rupture, il est rongé selon les traits conjugués remarqués par M. Hartmann. Il découle de toutes ces observations plusieurs conséquences : L'effort en question peut être une compression ou une flexion au lieu d'une torsion; le fait que les angles observés au Désert de Platé sont autres que ceux trouvés par MM. Duparc et Le Royer ne présente pas une objection insurmontable; en revanche on devrait trouver, dans un corps homogène, un angle constant et des fentes régulièrement espacées; les fentes satellites parallèles sont très expliquables; enfin, les crevassses pourraient être creusées par l'eau acidulée sans qu'il y ait eu rupture du calcaire, mais parce que les roches se trouvaient sous l'influence d'un effort. Il faudrait des expériences pour savoir si vraiment cela engendrerait des crevasses.

Essayons une critique rapide de toutes les opinions énumérées plus haut :

MM. de Charpentier, Renevier et A. Favre font intervenir les glaciers.

Il est bien certain qu'il y a eu un glacier sur le Désert de Platé ; outre l'évidence de ce fait on en a la preuve dans la moraine *jj* (19 Ai-20 Ba). Mais le haut du Désert pouvait être occupé par un névé.

Il est difficile de déterminer quelle est l'action du névé. Voici ce qu'il m'en semble : si les couches inférieures sont toujours au-dessous de 0°, l'action chi-

fort nombreuses, qui sont figurées sur la carte, ainsi que de leurs innombrables cassures satellites, que les courants glaciaires n'expliquent absolument pas.

MM. Rollier et Heim expliquent les lapiés par l'action des eaux météoriques à l'exclusion de celle des glaciers. Pour le cas du Désert de Platé il est bien difficile d'admettre les eaux météoriques comme cause *unique* générale, sans intervention d'autre chose. Si leur action est évidente pour les *ciselures* superficielles, elle ne l'est pas pour les *crevasses*. En effet, chaque assise a sa ciselure particulière; les crevasses devraient donc varier. Puis ce sont les *rigoles* qui sont le type normal d'érosion chimique, ainsi que les *cannelures*; si l'on poussait leur développement à l'extrême, on trouverait le Désert couvert de crevasses plus ou moins parallèles, descendant dans le sens de la pente ; or la carte prouve le contraire, ainsi que les Pl. I et III et, à un degré moindre IX et X. Dans la Pl. I on voit sortir d'une crevasse transversale très profonde le bout d'une pique qui y est accrochée à une aspérité intérieure; dans la Pl. III on distingue très bien les deux fentes profondes perpendiculaires aux rainures courant dans le sens de la pente.

Si l'on fait intervenir les joints latents de retrait ou synclases auxquels nous avons dû recourir pour l'explication des *tabourets* et des *cubes* et même des *bourrelets*, deux suppositions se présenteront : ou bien il y a eu anciennement une couche supérieure qui était divisée ainsi en grands losanges et a légué son dessin aux couches sous jacentes avant d'être enlevée, ou bien il existe un système de synclases, de

division intime, commun à toutes les couches. La première de ces suppositions ne résiste pas à la critique. La seconde est plus plausible; mais, si cette division intime était du même genre que les joints de retrait, comme ceux des *cubes* par exemple, les *crevasses* devraient avoir une grande régularité de dessin; or un coup d'œil jeté à la carte suffit pour montrer que leur régularité est très inférieure à celle des *cubes*, *tabourets*, etc., et qu'elles présentent des caractères différents.

Il faut donc recourir aux théories qui cherchent la cause des lapiés dans l'action des forces orogéniques, notamment à l'hypothèse de MM. Duparc et Le Royer (p. 95) sur la formation des crevasses par torsion et aux phénomènes observés par M. L. Hartmann (p. 96).

Il est certain que lorsqu'on tord une plaque de verre, cela y détermine la formation de deux systèmes de fentes qui se croisent ainsi que le montre la Pl. XII[1].

On peut fort bien supposer qu'un plissement ou soulèvement asymétrique ait soumis les couches à une torsion qui y aurait déterminé une rupture de ce genre, et il est certain ainsi qu'on peut le voir dans la Pl. XIII, que le plan de la plupart des fentes figurées dans la carte présente un aspect analogue à la Pl. précédente, sauf l'angle d'intersection des fentes et la régularité. La largeur inégale des crevasses et

[1] Voir aussi les figures de M. Daubrée (ouvrage cité) dont une reproduite par M. de Lapparent (Traité de Géologie p. 1472), et une fig. dans le journal anglais *Nature* de 1894.

leur disparition locale (p. 86) excluent l'idée que ces ruptures aient été béantes; d'ailleurs cela supposerait un mouvement de torsion par trop intense. Mais ces cassures ont pu être pour ainsi dire *latentes* et avoir simplement créé dans la roche des plans de moindre résistance, sur lesquels la pierre, moins saine qu'ailleurs, est plus facilement attaquée; c'est d'ailleurs ainsi que MM. Duparc et Le Royer présentent leur théorie. Le travail d'érosion chimique variant un peu d'une couche à l'autre, cela ferait varier l'aspect de la crevasse, mais elle resterait dans le même plan.

Cette hypothèse est parfaitement plausible sans autres perfectionnements et elle aurait l'avantage d'expliquer sans peine, outre les crevasses elles-mêmes les petites fentes qui leur sont parallèles; mais les recherches de M. Hartmann la corroborent encore puisqu'elles amoindrissent l'objection de l'angle d'intersection et qu'elles permettent de recourir à des phénomènes de compression ou de flexion au lieu d'une torsion. Ce n'est pas tout: elles introduisent dans la question des éléments nouveaux importants, notamment l'érosion inégale des métaux soumis à un effort. On ne peut toutefois pas encore s'appuyer beaucoup sur ce phénomène, puisqu'on ignore si son influence irait jusqu'à la formation de véritables *crevasses*.

Avant d'admettre définitivement cette explication il faudrait encore chercher réponse à quelques objections, outre les questions d'angle et de régularité des fentes. Ainsi, le lapié du Parmelan, qui se trouve

sur une voûte urgonienne, et tous les lapiés situés de même devraient présenter un système régulier de fentes. Enfin s'il y a eu torsion dans la région du Désert de Platé que nous avons levée, cette torsion doit s'être étendue plus loin; on devra donc en trouver les effets, identiques, dans les autres parties du lapié. C'est ce qu'une autre campagne pourra dire[1].

En résumé:

La sculpture du Désert de Platé doit s'être faite en deux temps, les *crevasses* ne devant pas avoir subi d'arrêt de développement et devant être beaucoup plus anciennes que les *ciselures superficielles*, qui ne peuvent guère être que post-glaciaires.

Les différentes espèces de fentes du Désert de Platé ne peuvent pas être dues toutes à une seule et même cause.

On ne pourrait expliquer par l'érosion sous-glaciaire qu'un très petit nombre de crevasses du Désert.

L'érosion chimique doit avoir fait toutes les *ciselures superficielles*, en profitant des *synclases* pour quelques formes. Elle doit avoir façonné les *crevasses* mais sans être leur cause première.

Il est difficile d'expliquer les *crevasses* en général par des synclases ou joints de retrait.

La théorie de torsion ou de compression, pour la formation des *crevasses*, est très plausible, mais demande de plus amples preuves.

[1] L'impression que laisse le sommet du Désert est qu'il n'y a que désordre dans l'entrecroisement de ses crevasses. Il y en a pourtant qui sont plus développées que d'autres et dont il faudra figurer la marche ; mais ce sera d'une difficulté extrême.

Enfin je suis porté à croire que ce qui semble admissible pour le lapié de Platé peut fort bien ne pas l'être pour un autre. Celui du Parmelan m'a paru présenter d'autres caractères; ceux décrits par MM. Rollier et Heim, paraissent aussi différents. Ceux de M. Becker au contraire très semblables. Il est possible que chaque lapié ait été soumis à un régime spécial. Mais j'espère que le présent travail donnant un plan et des figures exactes pourra servir de point de comparaison et appellera des observations précises sur d'autres lapiés[1].

[1] M. John Briquet, Dr ès-sc., qui a parcouru la Savoie dans tous ses recoins pour ses recherches botaniques, me donne la liste suivante des lapiés qu'il a visités; il prétend qu'elle n'est pas complète encore.

Alpes Lémaniennes : 1° *Chaînes méridionales :* les Dents Blanches au N. de la cime de Corna Morney, jusqu'au signal de Bostan ; — la crête des Avaudrues (2600 m.) ; — le cirque du mont Criou ; — la chaîne des Chambres, au dessus des chalets de Foillys — le Désert de Platé, avec la chaîne des Fiz depuis le signal d'Anterne (2769 m.) jusqu'au col du Dérochoir, le massif de la Tête du Colloney et le versant N. du Haut de Véron. — *Chaînes orientales:* l'arête orientale des Hautforts (2400 m.) ; — la Cornette de Bise; — les crêtes du Mont Chauffé (vallée d'Abondance) ; — les crêtes d'Antigny et de Bellegarde (id.) ; — le cirque du signal d'Entre-deux-Pertuis (vallée d'Aulph) ; — le mont Ouzon. — 3° *Chaînes occidentales:* le massif de Nifflon (un des plus grands lapiés du Chablais, beaucoup plus étendu que celui de la Cornette de Bise, et qui prend rang après celui de Platé ; il porte plusieurs cimes comme les Rochers de la Mâche, 1645 m., la Pointe de Riandet, 1653 m., le Grand Rocher, 1850 m., la Pointe d'Ireuse, 1891 m., et la Grande Chaux, 1848 m.).

Alpes d'Annecy : Pointe Percée ; — une série encore mal connue de lapiés sur la crête des Aravis, entre Pointe Percée et le col des Aravis ; — une autre série dans les Rochers de l'Etale ; — les Rochers de Leschaux ; — la chaîne des Traversiers (signal du Scex, 1826 m., Rocher de Lachat, 2028 m.) ; — une partie de la

VI.

Remarque sur les puits circulaires.

On rencontre parfois dans les lapiés, notamment au Parmelan, une formation assez énigmatique ; ce sont de véritables puits, plus ou moins profonds, de forme arrondie, quelquefois absolument circulaires et à parois régulières, presque lisses. Il y en a de 4 à 8 m. de diamètre.

Au Platé il n'en existe pas beaucoup à ma connaissance : un dans l'escarpement au dessus des Langards (dans 29 Bh), un grand puits moins régulier dans la Combe des Verts, à *g* (23 Be), un gouffre profond en *i* (23 Bg), un petit en *k* (23 Bi), quelques ébauches dans l'hectare 27 Bc, un cirque très curieux dans la forêt que traverse le ruisseau au-dessous de Plaine-Joux, enfin une glacière près des chalets d'Aujon.

Sont-ce des marmites de géants creusées par l'eau courante et les pierres qu'elle fait tournoyer dans une dépression ? C'est peu probable, en tous cas pour les puits du Parmelan, car ils sont situés près des chalets, donc tout en haut, dans une région où il n'a jamais dû y avoir de cours d'eau. C'est peu probable aussi, pour le gouffre des Verts. En revanche ce ne serait pas impossible pour le cirque de Plaine-Joux.

chaîne de la Balme, 1918 m. ; — une partie de la chaîne des Frêtes, 1905 m. ; — Sous-Dine ; — une partie des Rochers de Lachenaz, 1862 m. ; — le Mont Téret, beau lapié ; — le Parmelan ; — et le tout petit lapié des Pitons du Salève.

Sont-ils dus à l'action dissolvante de l'eau carbonique? C'est peu probable aussi, car leur forme circulaire est illogique. En effet, si l'eau peut creuser chimiquement une dépression régulière quand elle y séjourne, tranquille, elle doit creuser en rigole ou même en fente l'endroit par lequel elle se déverse plus abondamment ou plus longtemps dans cette dépression; elle doit donc l'allonger, même si elle était précédemment circulaire. Pourtant le demi puits de l'escarpement des Langards est peut-être dû à cette action chimique de l'eau. Peut-être aussi le gouffre des Verts[1].

Un des puits du Parmelan (Pl. XIV) et celui d'Aujon m'ont peut-être livré le secret de leur forme : Ils restent pleins de neige toute l'année; or la neige fondante a la même action dissolvante que l'eau; mais tandis que l'eau ne passe que là ou la pente lui est favorable, la neige agit *continuellement sur toute la surface à la fois*; il ne serait même pas étonnant qu'elle attaquât un peu plus les saillies que les anfractuosités. Cette action permanente de tous côtés doit avoir pour résultat l'arrondissement progressif du puits, quel qu'ait pu être son plan primitif. Vers la fin de l'été sans doute, comme on le voit dans la Pl. XIV, le névé, fondu par la roche, ne touche plus celle-ci dans le haut, mais l'attouchement dure pourtant onze mois sur douze[2].

[1] Les pierres qu'on lance dans ce gouffre descendent pendant 11 secondes, et ne rencontrent rien pendant la moitié du trajet. Cela suppose une profondeur considérable; certainement plus de cent mètres.

[2] M. Heim mentionne le fait que les lapiés fossiles, c'est-à-dire

Au reste il ne faut pas trop généraliser, et si je n'hésite pas à expliquer par ces faits la forme des puits du Parmelan et de la glacière d'Aujon, je n'étends nullement cette explication au gouffre des Verts et au cirque du bois de Plaine-Joux.

Le gouffre des Verts est à peu près sur le prolongement de la crevasse *lk* (25Cb-23Bi). Cette crevasse est importante et se trouve continuée par un premier petit puits ou entonnoir *k* (23 Bi). On entend de l'eau au fond du grand gouffre ainsi que du plus petit; la neige de la crevasse *lk* en fournit continuellement. Il est possible que l'eau ait coulé anciennement jusqu'au gouffre; mais il est plus probable qu'elle a cheminé dans cette direction entre les couches, causant l'effondrement de l'assise supérieure minée; puis elle se sera peu à peu enfoncée d'assise en assise, jusqu'à son niveau actuel. En tout cas ce gouffre n'est pas situé d'une manière qui favorise l'accumulation de la neige. Il demanderait une exploration dans le genre de celles de M. Martel [1].

Quant au cirque de Plaine-Joux, il est à une altitude où la neige disparaît dès le mois de mai ou de juin. Il a plus de vingt mètres de diamètre. Son fond est comblé d'humus dans lequel poussent de splendides sapins et l'on ne voit bien son bord que sur les trois quarts du pourtour. Ce qu'on en voit est par-

reconquis par la végétation et enterrées, ont des formes arrondies. Cela doit provenir justement du fait que l'humus imbibé les attaque également partout au lieu de ménager les arêtes comme la pluie le fait.

[1] Ainsi que le gouffre du lac de Vernant.

faitement circulaire, le bord supérieur, ainsi qu'on le voit dans la Pl. XV est un peu évasé et cannelé par les eaux météoriques; plus bas le rocher plonge tout droit, il est même légèrement en surplomb. A cinquante ou cent mètres de là un torrent temporaire passe en formant des cascades. Ce cirque est évidemment une relique; il n'est plus en formation. Il ne serait pas impossible que ce fût une gigantesque marmite de géants de l'époque où les glaciers fournissaient beaucoup d'eau. Les marmites de géants ont toujours, au repos, un fond plane de cailloux. Cela aurait servi de base au dépôt plane de l'humus actuel. Si c'était le cas, ce serait un exemplaire remarquable de marmite de géants. Il faudrait pouvoir y exécuter une fouille, mais la couche d'humus peut être considérable.

Voilà donc, dans une même région, des trous semblables, d'origine probablement fort dissemblable. Si un seul détail des lapiés prête à plusieurs explications, il n'y a pas de raison pour trouver curieux qu'on n'admette pas une seule et même explication pour tout le phénomène lapiaire partout où on le rencontre.

AU DELA DU JOURDAIN

SOUVENIRS

D'UNE EXCURSION FAITE EN MARS 1894

Communiqués à la Société de Géographie de Genève
le 19 avril 1895

PAR

M. Lucien GAUTIER
Professeur de théologie à Lausanne.

Lorsqu'aux environs de Jérusalem le promeneur gravit quelqu'une des éminences qui entourent la ville, ou simplement lorsqu'il parcourt le faubourg qui s'étend au nord de l'enceinte, ses yeux se portent du côté de l'orient, vers une chaîne de montagnes bleuâtres, vaporeuses, qui bordent l'horizon d'une ligne uniforme et pourtant attrayante dans sa simplicité. Ce spectacle une fois aperçu, on veut sans cesse le revoir, et je doute qu'aucun voyageur puisse l'avoir contemplé et n'avoir pas souhaité de l'admirer encore. Du haut du mont des Oliviers, tout spécialement, ce tableau se déroule aux regards avec un charme indéfinissable; et c'est d'un accent ému, avec des inflexions et des sous-entendus pleins de séductions cachées,

que l'on se redit à soi-même les syllabes de ce nom devenu cher à la mémoire : les monts de Moab !

C'est en effet par cette appellation qu'à l'heure présente on désigne communément le territoire situé au-delà du Jourdain, et qui, au cours des siècles, a porté des dénominations variées. Et ce n'est pas seulement comme paysage à regarder de loin que cette région exerce un attrait irrésistible. Il semble qu'elle appelle le voyageur, qu'elle sollicite sa visite, et lui suggère l'envie d'aller chevaucher sur ses versants moins dénudés que ceux de la Judée.

Durant toute la saison d'hiver que nous avons passée à Jérusalem (1893-94), j'avais caressé cette perspective, non point, il est vrai, dans la pensée de faire au-delà du Jourdain un voyage d'exploration prolongé et méthodique. Mais du moins je souhaitais de parcourir rapidement ces collines et ces vallées, et de visiter les quelques sites célèbres à divers titres qui s'imposent à l'attention et à l'admiration des voyageurs. Pour cette expédition, fixée au mois de mars, il était désirable que je pusse trouver un compagnon de voyage; mais, pendant bien des semaines, mes recherches furent infructueuses, et mes efforts échouaient au moment où je croyais qu'ils allaient être couronnés de succès. Un instant, je crus avoir trouvé mon homme. Et quelle trouvaille que celle-là : il ne s'agissait de nul autre que du docteur Bliss, l'habile et sympathique « fouilleur » de Tell el-Hésy (l'antique Lakisch), celui-là même qui actuellement dirige les travaux d'investigation que le Palestine Exploration Fund poursuit à Jérusalem, sur les pentes sud de la

colline occidentale, près des cimetières chrétiens et de la mosquée de Nébi-Daoud (le « Cénacle »). Malheureusement, retenu à Jérusalem par la perspective quotidienne (et chaque jour déçue) de voir arriver le firman impérial qui devait l'autoriser à commencer ses fouilles, M. Bliss fut empêché de m'accompagner. Et je venais de me résoudre à partir seul avec mon fidèle drogman Francis Karam, lorsque, grâce au docteur Bliss, j'eus le plaisir d'être mis en rapports avec un jeune *fellow* de l'Université d'Oxford, M. George-Albert Cooke, hébraïsant comme moi, et comme moi désireux de franchir le Jourdain et d'aller visiter les ruines de Djérach et d'Ammân. Nous fûmes vite d'accord, et le vendredi 9 mars nous descendions ensemble la route qui conduit de Jérusalem à Jéricho.

Je n'essaierai naturellement pas de décrire ce trajet, si souvent dépeint dans les annales des voyageurs et des pèlerins, et que j'avais du reste déjà parcouru antérieurement. Qu'il me suffise de dire que nous fûmes salués, au sortir du Khân Hadrour (l'auberge traditionnelle du Bon Samaritain), par un violent coup de vent accompagné d'averses abondantes, et que nous fûmes heureux de pouvoir nous abriter, à la fin de l'après-midi, dans l'excellent Hôtel du Jourdain à Jéricho. Nous y fûmes bientôt rejoints par le Rév. J.-L. Hall, de Jérusalem, avec lequel nous devions poursuivre le lendemain notre course dans la direction de l'est.

Samedi, 10 mars.

J'avoue volontiers que je n'étais pas sans appréhensions au sujet du temps. Nous n'étions point encore

sortis de la saison pluvieuse, et nous risquions fort, en conséquence, d'être copieusement arrosés ou même, ce qui eût été bien pis, d'être arrêtés dans notre voyage par des chemins complètement défoncés, peut-être aussi, qui sait? par une crue exceptionnelle du Zerka (Jabbok) que nous n'aurions pas pu franchir à gué. Certains connaisseurs émérites de la Palestine actuelle, dont j'avais pu au cours de l'hiver recueillir les impressions et enregistrer les témoignages, m'avaient mis en garde contre ces fâcheuses éventualités.

Et à vrai dire, le début de notre seconde journée de marche n'était pas fait pour nous encourager beaucoup. Il est vrai qu'il ne pleuvait plus, mais le ciel demeurait chargé de nuages menaçants, et le sol de la vallée du Jourdain, détrempé à fond, nous forçait de ralentir notre marche. Bientôt, une de nos montures glisse sur le sol humide et vaseux, et tombe, sans causer du reste aucun accident. Un peu plus loin, des indigènes, que nous rencontrons tandis qu'ils font paître leurs bestiaux, nous avertissent qu'il est inutile de persévérer dans la direction que nous suivons : à cause des pluies, il est impossible de songer à gagner le pont du Jourdain par la route habituelle, la plus directe. Nous devons nous résigner à faire un détour et, grâce à ces circonstances, nous arrivons au bord de la rivière au bout de deux heures et quart seulement, tandis qu'en temps ordinaire, comme nous l'avons expérimenté la semaine suivante, une heure et demie suffit amplement pour effectuer ce trajet.

Le pont du Jourdain, appelé Djisr el-Ghôranieh,

est une construction en poutres, qui, sauf la différence des matériaux employés, n'est pas sans présenter à l'œil une certaine analogie avec les ponts métalliques qui servent au passage des trains de chemins de fer, ou bien encore avec certains ponts couverts, en bois, de la Suisse allemande. Ce pont est fermé, à son extrémité occidentale, par une porte solide, dont la clé est entre les mains d'un gardien, algérien d'origine et qui sait quelques mots de français, en sorte que le voyageur a la surprise de s'entendre apostropher « Bonjour, Monsieur! » Ce personnage, qui est un Hadji, un ancien pèlerin de la Mecque, habite avec quelques compagnons dans des huttes en roseaux dressées sur la rive droite. Le passage du pont se paie en vertu d'un tarif, tant par homme, tant par cheval, tant par bête de somme chargée ou non chargée, tant par tête de gros ou menu bétail. Aussi, les indigènes cherchent-ils à éviter le pont et passent-ils la rivière à gué, eux et leurs bestiaux, toutes les fois que le niveau de l'eau leur permet de le faire, ou bien encore ils cherchent par divers procédés à diminuer la somme, bien minime pourtant, qu'ils doivent payer pour le passage du pont[1].

Nous traversons la rivière ; les planches du tablier résonnent sous les pas des chevaux, et nous voici sur

[1] Les bêtes sans charge payant moins que les bêtes chargées, on prétend que lorsqu'un Arabe arrive au Jourdain avec deux ânes chargés, il place provisoirement, pour traverser le pont, les deux charges sur une même bête, laisse l'autre cheminer à vide, paie de ce fait un péage réduit, et puis, arrivé à l'autre rive, rétablit les deux charges sur leurs porteurs respectifs et se félicite de l'économie réalisée.

l'autre rive, nous voici « au delà du Jourdain. » Nous longeons pendant quelque temps le bord de l'eau, au milieu de l'épaisse végétation qui recouvre tout. Arbres, broussailles, roseaux, tout foisonne ici, et le sentier que nous suivons doit faire maints et maints détours. Nous traversons un affluent du Jourdain, qui descend du Ouadi Nimrîn, puis nous prenons à droite, tournant le dos à la rivière et cheminant vers l'est. Devant nous, s'étend, sur une largeur d'une lieue et demie ou deux lieues, la moitié orientale de la plaine du Ghôr, et nous apercevons à distance sur notre droite, près du pied des montagnes, un campement considérable de bédouins. C'est là, dans cet amas de tentes noires, que réside pour le moment le cheickh suprême de la forte et populeuse tribu des Adwân, Ali Diâb, avec lequel nous ferons plus ample connaissance quelques jours plus tard. Pour aujourd'hui, nous laissons ces tentes assez loin sur notre droite, et nous nous avançons vers le nord-est. Notre but est d'atteindre aujourd'hui la petite ville de Salt. Pour y arriver, le plus naturel, mais aussi le plus long, serait de remonter la vallée appelée Ouadi Schaïb[1], qui passe à Salt même et finit par aboutir au Jourdain. Mais cette vallée fait un si grand circuit à l'est que nous perdrions notre temps à la suivre : mieux vaut couper directement à travers la montagne, en suivant du reste un chemin très bien tracé. Nous avons pour guide un indigène de Salt, nommé Eyyoûb, qui est

[1] Le Ouadi Schaïb, arrivé dans le Ghôr, se prolonge dans le Ouadi Nimrîn, susmentionné.

venu à Jérusalem chercher M. Hall, et qui nous conduit par la même occasion. Nous passons auprès d'un puits, appelé Bir Aïreh, et après avoir eu dans l'après-midi, à plusieurs reprises, à essuyer des averses, heureusement assez bénignes, nous arrivons enfin à quatre heures et demie à Salt.

La région au milieu de laquelle Salt est située est presque entièrement dépourvue d'habitations humaines stables, villes ou villages; seuls les bédouins y vivent, transportant de lieu en lieu leurs campements de nomades. Il est d'autant plus intéressant de trouver au centre de cette région inhabitée et inculte, une ville d'environ 12 à 14,000 habitants et dont les alentours sont cultivés: des champs labourés, des vignes mêmes entourent Salt, et les raisins secs de l'endroit ont une réputation qui s'étend dans toute la Palestine. La position dans laquelle Salt est construite explique d'emblée qu'on ait eu l'idée de bâtir une ville en ce lieu. Le Ouadi Schaïb décrit en effet un contour, et forme pour ainsi dire une anse autour d'un contrefort élevé, et précisément au sud de cette colline un vallon latéral vient rejoindre la vallée principale. L'accès de ce monticule isolé n'est ouvert que d'un seul côté, à savoir vers l'ouest, et encore ce passage constitue-t-il une dépression, en sorte que le sommet de la ville forte domine de toutes parts les environs. Ce sommet, il est vrai, est actuellement désert: il n'y reste plus que les ruines d'une citadelle ou château-fort du moyen âge, construit par les musulmans ou peut-être par les croisés, et détruit seulement au cours du XIXe siècle. Mais les pentes de

cette colline sont couvertes de maisons qui s'étagent sur ces versants escarpés. La mosquée avec son minaret est bâtie au fond même du vallon latéral susmentionné ; plus bas se trouve le sérail, le couvent latin avec son église, et plus bas encore l'église grecque. En effet, outre sa population musulmane, Salt compte environ 2000 à 3000 chrétiens, en majorité grecs, mais avec une communauté latine de plusieurs centaines de membres, et une congrégation protestante d'environ 300 âmes, à la tête de laquelle se trouve le pasteur Henry Sykes, de Cambridge, qui nous attendait et chez lequel nous avons joui de la plus cordiale hospitalité. La maison qu'il habite est située sur le versant abrupt de la colline du château, à côté de la mosquée, dans la cour de laquelle le regard plonge du haut du balcon du presbytère. La cuisine et le bûcher — détail caractéristique — sont des cavernes creusées dans le flanc du rocher, derrière la maison, et le cheval de M. Sykes a également pour écurie une grotte analogue.

Au-dessous du presbytère se trouvent la chapelle et les bâtiments d'écoles. Outre ces institutions, la communauté protestante de Salt, qui n'existe que depuis une trentaine d'années, et qui a été fondée par l'évêque Gobat, possède encore une infirmerie à la tête de laquelle se trouve un médecin syrien, gradué du collège américain de Beyrouth, et assisté d'un pharmacien.

D'où vient le nom de Salt et quelle est l'histoire de cette cité? Il est probable que l'origine de son nom actuel doit être cherché tout simplement dans le mot latin Saltus, forêt, dénomination qui lui fut appliquée

depuis l'ère chrétienne, sous la domination romaine et qu'elle a conservée dès lors.

Mais existait-elle auparavant ?

La chose est vraisemblable. Il est à présumer que, dans cette région si pauvre en localités habitées, une position aussi forte naturellement que celle de Salt n'est pas demeurée sans occupants jusqu'à une époque relativement récente.

Toutefois, aucune preuve décisive ne peut être donnée pour identifier Salt avec l'une ou l'autre des villes mentionnées dans les récits bibliques comme s'élevant dans la région transjordane. La tradition veut y voir la célèbre cité de Ramoth en Galaad, si fréquemment mentionnée dans l'Ancien Testament, l'une des six villes de refuge, et l'éternelle pomme de discorde entre le royaume de Samarie et celui de Damas, au temps de la dynastie des Omrides. Cette hypothèse ne peut du reste s'appuyer sur aucun fait précis, mais seulement sur le raisonnement suivant : Ramoth doit avoir été une ville marquante ; aucune autre localité moderne ne possède, dans les parages en question, autant d'importance que Salt, donc identifions Ramoth et Salt ! Cette argumentation est loin d'être décisive, on peut y opposer des objections sérieuses. Faisons observer d'abord que d'autres villes ayant joué un rôle considérable dans l'antiquité ont disparu d'une façon complète et irrévocable, par exemple la cité philistine de Gath. Puis remarquons que d'après 1 Rois IV, 13, Ramoth semble devoir être cherché beaucoup plus au nord, puisque cette ville était le siège du gouverneur qui, au temps de

Salomon, était préposé aux bourgs de Jaïr et au pays de Basan. Enfin relevons le fait que l'emploi des chariots de guerre est mentionné à plusieurs reprises comme caractérisant les opérations militaires autour de Ramoth : or un simple coup d'œil sur Salt et ses environs immédiats montre que de semblables véhicules seraient absolument impossibles à utiliser dans cette région. Les vraisemblances sont donc contre l'identification de Salt avec Ramoth. A défaut de données précises sur l'emplacement de cette ville antique, au moins serait-il intéressant de savoir s'il faut la chercher au sud ou bien au nord du Jabbok : mais cela même demeure en suspens, les textes ne renfermant à cet égard aucune indication positive.

Dimanche, 11 mars.

Salt est actuellement le siège d'un kaïmakâm (gouverneur ou préfet), dont la juridiction s'étend du Jabbok à l'Arnon, sur la région autrefois appelée territoire de Gad et de Ruben, et maintenant désignée sous le nom de *Belka.*

J'ai eu l'honneur de rendre visite à ce haut personnage, le lendemain de mon arrivée à Salt, et de lui présenter la lettre de recommandation que m'avait obligeamment remise pour lui le gouverneur de Jérusalem, Ibrahim Pacha. Le kaïmakâm de Salt voulut bien à son tour me donner une lettre que je sollicitais pour le moudîr de Djérach, et il insista pour m'en remettre également une à destination du moudîr de Madéba. Tandis que son secrétaire les ré-

digeait, nous étions assis dans le divan ou salle d'audience du gouverneur au sérail.

Comme nous nous trouvions en plein Ramadan, les cigarettes et le café traditionnels faisaient naturellement défaut, et la conversation allait son train, un peu languissante toutefois, et se tenant forcément dans les lieux communs[1]. J'ajoute volontiers que le gouverneur nous offrit des soldats de cavalerie pour nous accompagner, non pas il est vrai à Djérach, situé en dehors de sa province, mais à Ammân par exemple ou plus au sud, offre que nous dûmes décliner avec remercîments, puisque notre prochaine étape devait être Djérach. Mais je suis heureux de dire à ce propos qu'à Salt, comme toutes les autres fois que j'ai eu affaire à des fonctionnaires turcs d'un rang supérieur, je n'ai eu qu'à me louer de leur courtoisie à l'égard des étrangers.

Je n'ai pas à décrire ici les deux cultes auxquels j'ai assisté à Salt dans la journée du 11 mars, dans la chapelle protestante ; je me contenterai d'indiquer avec quel intérêt je les ai suivis, en particulier le service catéchétique de l'après-midi, dans lequel adultes et jeunes garçons, interrogés à tour de rôle, répondaient avec une promptitude et une lucidité qui auraient fait honneur à une congrégation vêtue d'un costume tout autre que celui de ces braves Arabes.

[1] Comme petit trait de mœurs, je me permets de signaler la dextérité avec laquelle, au cours de notre entretien, le gouverneur sut ramener sous lui, sur sa chaise, l'une de ses jambes, puis l'autre, sans que son équilibre fût le moins du monde ébranlé par cette opération, effectuée avec autant d'aisance que s'il s'était tout bonnement agi de croiser les bras.

La journée se termina par une promenade au vieux château ruiné, d'où nous vîmes le soleil se coucher, et par une agréable causerie du soir dans le cabinet de travail de M. Sykes, au milieu de sa belle collection de livres, chose à coup sûr rare dans ces parages, pour ne pas dire unique en son genre. Nous écoutions avec le plus vif intérêt les récits que nous faisaient soit notre hôte, soit M. Hall, tous deux familiarisés, par une expérience déjà longue, avec les « choses de Palestine. »

Lundi, 12 mars.

Le temps, sans être encore devenu merveilleux, s'était cependant amélioré durant la journée du dimanche et nous avions bon espoir pour le lendemain. Et en effet, quand de bonne heure le lundi matin nous nous élançons sur le balcon du presbytère, nous apercevons à notre grande joie un ciel absolument pur, et la perspective délectable d'une belle journée nous apparaît comme à peu près assurée. Tant mieux, car il s'agit aujourd'hui de faire une journée d'environ neuf heures de cheval et de gagner Djérach. Nous prenons congé avec force remerciments très sentis de notre excellent amphitryon M. Sykes, ainsi que de M. Hall qui reste avec lui à Salt, et nous nous ébranlons, dans la clarté naissante du jour, le cœur joyeux à la pensée que la partie essentielle de notre excursion s'annonce sous les plus heureux auspices. Ajoutons tout de suite, pour n'avoir plus à y revenir, que dès ce moment nous avons été favorisés d'un temps superbe, qui ne s'est pas démenti un seul instant jusqu'à notre rentrée à Jérusalem.

A la tête de notre petite troupe s'avance, sur son mulet, notre nouveau guide, Afnân, l'un des paroissiens de M. Sykes, un vigoureux paysan d'une cinquantaine d'années, avec lequel nous nous étions entendus la veille. Il doit nous accompagner, ou plutôt nous précéder, durant tout le reste de notre voyage, et je puis dire dès maintenant que nous avons été parfaitement satisfaits de lui et de ses services, en sorte que je puis, en bonne conscience, le recommander, cas échéant, à quiconque voudrait, en partant de Salt, entreprendre une course analogue à celle que nous avons faite.

Au sortir de Salt, la route monte au nord, le long d'une pente escarpée. Après une demi-heure, il faut quitter le chemin qui conduit dans l'Adjloûn, ou bien, en traversant le Jourdain, à Naplouse. La ligne du télégraphe se dirige du même côté : en effet, il y a un bureau télégraphique à Salt, mais un bureau non international, c'est-à-dire limité à l'emploi des langues du pays, l'arabe et le turc.

Pour nous, nous prenons à droite. Nous avons en face de nous, au nord, le Djébel Oschâ, montagne au sommet de laquelle on jouit, dit-on, d'une vue remarquable (et je le crois sans peine). C'est là que la tradition musulmane place le tombeau du prophète Osée. Un peu plus haut, une heure après notre départ de Salt, le spectacle qui s'offre à nos yeux devient encore plus imposant et plus étendu : c'est tout le district de l'Adjloûn, borné au nord par le Yarmouk et au sud par le Jabbok[1]. Les contours d'un vieux château,

[1] Le nom moderne du Jabbok est Zerka (rivière bleue).

Kalat er-Rabad, se dessinent à grande distance, et, bien plus loin encore, à l'horizon brumeux, apparaissent les montagnes des Druses et la vague silhouette d'une autre citadelle ruinée, Kalat es-Salhad.

Nous descendons ensuite graduellement et nous nous trouvons bientôt dans un site admirable : des arbres en grand nombre, des chênes verts d'une belle venue nous environnent et s'étagent sur les deux flancs d'une vallée dont nous suivons la pente doucement inclinée.

A 9 heures 50, trois heures par conséquent après avoir quitté Salt, nous traversons une petite localité, nommée Remémîn, qui offre cette particularité d'être exclusivement peuplée de chrétiens. A droite, sur une sorte de petit plateau, se trouvent les maisonnettes du village, assez chétives, mais toutes de construction récente. A gauche du chemin, nous apercevons, placée un peu à l'écart, la petite église avec l'habitation du prêtre latin qui se promène, solitaire, aux abords de son modeste sanctuaire. Nous nous arrêterions volontiers quelques instants, mais nous avons une longue étape à fournir, car nous n'avons fait encore que le tiers du chemin que nous devons parcourir aujourd'hui.

Au sortir de Remémîn, nous avons à descendre dans un ouadi, où coule un beau ruisseau. Ayant mis pied à terre quelques instants pour faire ainsi plus commodément une descente très rapide, je me vois forcé de me remettre en selle pour traverser le cours d'eau. En ce moment nous rencontrons un voyageur : c'est un Arabe, accompagné d'un petit garçon et me-

nant un âne avec lui. Il porte un costume européen, du moins en partie, et ne présente aucune analogie avec les habitants accoutumés de ces parages. Je m'arrête à le questionner : c'est un chrétien indigène, natif de Naplouse ; il parcourt la région située à l'orient du Jourdain, occupé à vacciner les populations. Je ne sais s'il trouve parmi les bédouins une clientèle bien nombreuse et bien rémunératrice, mais son dessein n'en est pas moins louable, et il mérite de faire de bonnes affaires. La petite vérole sévit en effet parfois parmi les tribus de bédouins et certains voyageurs en parlent dans leurs récits [1].

Après ce premier ouadi, qui demeure pour nous le ouadi de la vaccine, mais dont le vrai nom est Ouadi Remémin, nous avons bientôt à en traverser un second également arrosé et qui présente un phénomène d'une grande beauté et d'une non moins grande rareté en ce pays, nous voulons dire une cascade. Ce n'est pas, il est vrai, une chute d'eau abondante, comparable aux belles cascades que nous avons dans nos Alpes, mais c'est pourtant un spectacle qui réjouit les yeux. Le ruisseau, arrivé au sommet d'une espèce de falaise demi-circulaire, tombe à une grande profondeur dans un bassin qu'il s'est creusé. Un peu plus haut sont les ruines d'un vieux moulin, et sur la crête d'une paroi rocheuse à pic, qui nous domine à l'est, un bédouin, immobile et silencieux comme une statue de bronze, nous surveille du regard sans en avoir l'air. Plus haut,

[1] Voir par exemple *Selah Merrill*, East of the Jordan (Londres 1881), page 402.

sur un versant gazonné de la montagne, se détachent quelques tentes noirâtres ; mais ni troupeaux, ni bergers n'apparaissent aux alentours.

Le terrain devient peu à peu moins accidenté, les pentes s'atténuent, les traces de culture reparaissent, et, chose extraordinaire, sur le chemin, mieux tracé et moins inégal, que nous suivons, voici des traces de roues ! Des chariots ont passé par là. Bientôt un village se montre devant nous sur la gauche, et nous nous en approchons à grands pas. Mais quelle forme singulière revêtent ces habitations ! la paille et les roseaux jouent un rôle imprévu dans leur structure, et quand nous arrivons à proximité nous discernons aussi le costume spécial que portent ces villageois. A coup sûr ce ne sont pas des Arabes ; ni leur architecture ni leurs vêtements ne permettent de les supposer tels.

En effet, ce sont des Turcomans. Musulmans zélés, issus d'une province lointaine, ils ont, par attachement pour l'Islam, quitté leur patrie, pour échapper à l'invasion de la Russie et par conséquent à la domination abhorrée d'un monarque chrétien. Ils se sont adressés au sultan pour obtenir une concession de terres, et ils ont reçu comme lot ce district où nous les trouvons. Il n'y a guère que trois ans, nous dit-on, qu'ils ont fondé cet établissement, appelé Roummân, mais déjà ils ont réussi à donner aux champs avoisinants une culture plus productive, et l'on peut supposer qu'entre leurs mains ce territoire ne sera point mal partagé. Malgré leur fanatisme religieux, ils ne se montrent pas moins polis et prévenants sur notre pas-

sage, et nous apportent, pour nous offrir de les acheter, quelques antiquités, parmi lesquelles se trouve telle pièce de monnaie européenne moderne, égarée par je ne sais quelle aventure dans ces lieux écartés.

Midi vient de sonner (figurément parlant, car aucune horloge ne décore les huttes de Roummân), et le moment de prendre un peu de repos semblerait venu; mais d'un accord tacite nous avons résolu de marcher jusqu'au Jabbok, et pendant deux heures encore nous poursuivons notre marche. Il est vrai que la beauté du paysage vient sans cesse délasser nos regards et nous faire oublier la fatigue. Devant nous c'est la vallée du Jabbok, tantôt encaissée, avec des gorges profondes, tantôt élargie, avec des contours sinueux et des rives couvertes d'une végétation luxuriante. Par delà, au nord, ce sont les collines et les vallées de l'Adjloûn, et enfin, dans l'un de ces vallons en face de nous, voici, se profilant nettement au soleil, les hautes colonnades de Djérach. Cette vue nous électrise, car elle nous révèle déjà comme un avant-goût des jouissances que nous réserve la soirée, ainsi que toute la journée du lendemain.

Enfin après avoir côtoyé encore maints contreforts de la montagne et passé près des ruines d'un ancien moulin, nous arrivons par un sentier extrêmement rapide dans la verte prairie qui s'étend immédiatement au bord de la rivière. Nous sommes à environ 230 ou 240 mètres au-dessus du niveau de la mer, 600 mètres plus bas que Salt [1].

[1] Jérusalem est à + 770m; Jéricho à — 270m: la Mer morte à — 394m; Salt à + 835m; Djérach à + 536m; Ammân à + 837m; Arak el-Amîr à + 446m.

Et nous sommes au bord du Jabbok ! Ces eaux légèrement limoneuses, mais fraîches et agréables à voir, ce sont les eaux du Jabbok ; ce gué, que tout à l'heure nos chevaux vont nous faire franchir, c'est le gué du Jabbok. Il faut un effort, et quelques moments de réflexion et de contemplation, pour bien réaliser que nous sommes là, dans ces parages auxquels les vieux récits de la Genèse [1] et du livre des Juges [2] donnent un parfum d'antiquité et qu'ils revêtent d'un charme mystérieux. Le Jabbok ! c'est plus étrange encore que le Jourdain ; si c'est moins important, c'est plus lointain, plus rare. Quels doux moments que cette heure passée au bord de la rivière, à jouir d'un repos bien gagné par sept heures de cheval, et à faire honneur aux provisions de voyage. De beaux buissons entourent le lit du Jabbok, sur l'une et sur l'autre de ses rives ; mais par des baies entre les broussailles on arrive aisément au bord de l'eau. C'eût été le cas de s'y plonger, et je regrette de ne l'avoir pas fait. Mais la pensée m'en est venue trop tard, alors qu'un impérieux appétit nous avait déjà fait entamer le sac aux vivres, et le bain dut être abandonné.

J'avoue que d'avance je m'étais représenté la vallée du Jabbok beaucoup plus resserrée, plus sauvage, bien moins riante et agreste que je ne la trouve en réalité. Je crois bien que, plus bas, le ravin devient plus étroit, l'eau prend un cours plus impétueux, et

[1] Gen. XXXII, 22-32.

[2] Juges VIII, 4-17 ; XI, 12-28 ; comp. Nombr. XXI, 24 ; Deut. II, 37 ; III, 16 ; Josué XII, 2.

peut-être en est-il de même en amont? mais en attendant nous jouissons pleinement du tableau doux et paisible qui se déroule devant nos yeux, et le souvenir de cette halte au bord du Jabbok demeure dans ma mémoire comme celui d'une heure exceptionnellement belle et réconfortante.

D'ailleurs nous n'avons presque plus de fatigues en perspective pour aujourd'hui. Encore deux heures de marche environ et nous atteindrons notre destination. Vers trois heures, nous nous remettons en route et commençons par passer le gué; nos chevaux ont de l'eau à mi-jambe[1]. Puis commence aussitôt, sur la rive septentrionale, une grimpée très raide sur un sentier abrupt; nous n'allons pas rechercher, sur la droite, l'embouchure du Ouadi Djérach, ce qui nous ferait faire un inutile détour du côté de l'est, nous suivons un chemin qui monte directement au-dessus du gué, et bientôt nous jouissons, en nous retournant, d'un spectacle aussi beau que celui que nous avions devant nous en descendant de Roummân : la vallée du Jabbok se déroule toujours à nos yeux, mais à présent c'est son versant méridional qui nous apparaît.

Une heure, une heure et quart s'écoule, et voici que, par intervalles, au bord du sentier, commencent à se montrer des vestiges d'antiquités, des colonnes gisant dans l'herbe, des degrés taillés dans le roc, des blocs façonnés par la main de l'homme ; nous ouvrons les yeux, nous épions à gauche et à droite, nous recueillons ainsi les symptômes précurseurs de notre

[1] La largeur du Zerka en cet endroit est d'environ 8-10 mètres.

arrivée dans un vaste champ d'admirables ruines. Enfin, un coude du chemin nous met en face de la partie méridionale de la ville de Djérach, et nous apercevons tout d'abord devant nous la grande porte triomphale à trois arches, l'arche du milieu beaucoup plus haute que les deux ouvertures latérales. Le chemin, qui jadis passait sous la voûte, s'écarte maintenant à droite, non point par respect, mais par nécessité, de nombreux blocs écroulés barrant l'entrée principale. Nous voici donc sur le sol même de l'ancienne cité. Nous distinguons à notre gauche les ruines que demain nous viendrons visiter en détail; mais, pour aujourd'hui, il faut aller au plus pressé et arriver à la maison du moudîr, ou sous-préfet de l'endroit, pour lequel nous sommes porteurs d'une lettre de recommandation. Nous gagnons bientôt le bord du cours d'eau qui traverse la ville et qui partageait l'ancienne enceinte en deux moitiés à peu près égales. Nous passons de la rive droite sur la rive gauche, sans toutefois pouvoir nous servir d'un pont. Le pont existe bien, ou plutôt il existait; il subsiste même encore à l'état de ruine imposante, mais il est devenu tout à fait impraticable. Force nous est de traverser l'eau courante à gué, et de gagner ainsi le côté actuellement habité de la vallée. Là, en effet, s'élèvent les maisons des habitants actuels de Djérach. Ils sont au nombre d'environ 3000, et leur établissement en ce lieu date d'une vingtaine d'années. Leur histoire est analogue à celle des colons de Roummân: seulement, au lieu de Turcomans, ce sont des Tcherkesses. Eux aussi ont émigré, eux aussi sont venus

de fort loin pour demeurer fidèles à leur foi, eux aussi ont obtenu du sultan un apanage dans le pays des bédouins. Au début, ils se sont casés, que bien que mal, dans les ruines de l'ancienne Gérasa. Plus tard, ils se sont construit des maisons, dont le style diffère notablement de celles qu'habitent les Arabes, à Salt par exemple, sans être non plus identiques à celles des Turcomans de Roummân. Comme matériaux, hélas! ils ont employé les pierres des édifices antiques, et leurs mains intéressées ont poursuivi l'œuvre destructrice commencée par les anciens conquérants et par les tremblements de terre, continuée par la griffe du temps. Dans les parois de leurs demeures, nous retrouvons encastrées, parfois la tête en bas, des pierres portant des inscriptions grecques[1].

C'est le moment de sortir la lettre du kaïmakâm de Salt. Elle est reçue avec déférence, mais non décachetée; en effet, son destinataire, le moudir Hamid-Beg, est absent. Il est allé percevoir les contributions des chefs bédouins du voisinage, et campe probablement à l'heure qu'il est sous la tente des Beni-Hassan. A défaut de ce personnage, son domestique, qui est en même temps son parent, et son jeune fils, Schaubak-Beg, un petit bonhomme à la mine éveillée, nous accueillent hospitalièrement et nous introduisent dans la *Médâfeh*, c'est-à-dire dans la maison destinée aux hôtes de passage. La recommandation du gouverneur de Salt a donc produit son effet.

[1] Ainsi dans le mur de la maison même du moudir, ces lettres Λ...ΑΘΗΤΥ...ΑΣΤΩ...

La *Médâfeh* se divise en deux pièces fermées, séparées par une sorte de halle ouverte. Cette dernière servira d'abri à notre moukre Ali et à notre guide Afnân. Quant à nous-mêmes, avec Karam, on nous met en possession de la chambre d'honneur, avec son divan rembourré en noyaux de pêches et ses tapis. Le tout du reste est d'une propreté suffisante et je me plais à le constater. A ce point de vue, la pièce qu'on nous assigne contraste d'une façon frappante avec l'autre chambre de la maison, celle qui est située dans l'autre aile et qui est destinée aux voyageurs vulgaires. Nous avons passé deux nuits dans la chambre hospitalière du moudir de Djérach, et la seconde nuit surtout, où j'ai pris le sage parti de coucher par terre, au lieu de me martyriser sur les prétendus coussins du divan, m'a laissé d'excellents souvenirs de repos et de sommeil. Un autre souvenir, c'est celui du grand samovar qu'on nous apporte pour préparer notre thé. Si les Circassiens de Djérach n'aiment pas le czar de toutes les Russies, en revanche le thé à la russe et le samovar en métal jaune leur sont familiers et leur paraissent indispensables. Ils en ont importé l'usage dans ces régions transjordanes où jusqu'alors, en fait de boisson chaude, le café noir, préparé à l'arabe, avait seul régné sans doute.

La soirée est magnifique. Mais, comme il est passé 5 h. au moment où nous descendons de cheval et qu'il nous faut un certain temps pour procéder à notre installation, la nuit vient et nous ne pouvons songer à entreprendre la moindre promenade du soir dans la

direction des ruines. Ce sera pour le lendemain matin. Du reste, de la petite esplanade sur laquelle s'élève la maison du moudîr, la vue s'étend sur la vallée, et c'est un spectacle solennel que celui que nous contemplons ce soir-là : une petite bourgade, toute moderne, peuplée d'habitants venus de fort loin, retenant leurs mœurs et leur costume national, et cela sur l'emplacement d'une antique cité gréco-romaine, dont les restes grandioses rendent encore témoignage de sa splendeur passée.

Si l'on feuillette un dictionnaire de géographie et d'histoire, on y trouvera ceci à peu près : « Gérasa, ancienne ville de la Décapole de Palestine, dans la demi-tribu orientale de Manassé. Aujourd'hui Djérach. Belles ruines. » Et c'est tout! deux lignes, alors qu'il n'est pas de sous-préfecture qui ne puisse être assurée d'occuper plus de place dans ces mêmes colonnes[1]. Etrange destinée! Jadis il y a eu ici une grande ville, populeuse, riche, influente. Ses dimensions, ses monuments, ses inscriptions, son forum, ses portiques, ses théâtres, ses temples, ses thermes, ses multiples colonnades, tout cela rend témoignage de sa grandeur. Qu'en reste-t-il dans les annales de l'humanité? une mention, en quelques mots. Pour le voyageur, c'est une véritable révélation.

[1] Si l'identification de Djérach avec Ramoth, défendue par M. Merrill (ouvr. cité, pages 284-290), pouvait être démontrée comme certaine ou simplement comme probable, du coup Djérach acquerrait un passé, une histoire.

Mardi, 13 mars.

Cette journée contraste d'une manière frappante avec les autres journées de notre voyage. Nous ne nous mettons point en selle, nos chevaux chôment et jouissent de leur repos. Et pourtant, pour nous, c'est aussi une journée de fatigue et de travail; nous la passons tout entière dans les ruines, escaladant les pans de murs, copiant et tâchant de déchiffrer les inscriptions grecques, transportés d'une admiration toujours croissante au milieu de toutes ces merveilles de l'architecture antique. Il serait impossible d'entreprendre ici une description détaillée ou quelque peu technique des ruines grandioses de Djérach. Je me contenterai d'en donner un aperçu général.

Nous avons déjà mentionné, au sud de la ville, la grande porte triomphale. Nous en donnons deux vues, l'une prise de l'extérieur, l'autre de l'intérieur (pl. I et II). Au moment où M. Cooke a pris ce dernier cliché, notre brave Afnân s'était perché, fort adroitement, au sommet un peu vertigineux de l'arche médiane. Quand il redescendit et découvrit que la photographie avait été prise tandis qu'il occupait cette position élevée, sa joie fut grande, et il nous arracha la promesse de ne pas manquer de dire, en Europe, en exhibant cette vue : « C'est Afnân qui est là-haut. » — Je tiens parole.

Tout près de la porte, se trouve un immense bassin, rectangulaire, mais arrondi un peu à ses quatre extrémités, et entouré d'un talus en gradins. C'est

un amphithéâtre, mais un amphithéâtre aquatique, avec les restes encore très visibles d'une canalisation qui y amenait les eaux du Ouadi Djérach : il servait aux naumachies, les galères s'y livraient des combats aux applaudissements des spectateurs, ravis de goûter un plaisir si rare, si invraisemblable à une telle distance de toute mer.

Si de la grande porte nous remontons vers le nord, nous trouvons bientôt sur la gauche un temple dont les murailles, avec leurs niches, sont admirablement conservées. Quant aux énormes colonnes qui l'entouraient, elles sont presque toutes tombées à terre, et leurs débris colossaux jonchent le sol aux alentours. Aucun indice ne permet de déterminer la divinité à laquelle fut consacré ce sanctuaire ; faute de tout renseignement, on se résigne à l'appeler prosaïquement le temple du sud. Tout à côté, se trouve le grand théâtre de Djérach, avec ses gradins en hémicycle, ainsi que sa scène, dont les colonnes sont encore partiellement debout[1]. Nous avons fait dans ce théâtre une expérience destinée à constater ses mérites au point de vue de l'acoustique. Tandis que l'un de nous prenait place au gradin supérieur, l'autre, debout sur la scène, commençait à parler à voix haute, puis, baissant graduellement le ton, finissait par ne plus faire entendre qu'un murmure. A notre grande surprise et à notre non moins grande admiration,

[1] Ces deux édifices, le temple du sud et le grand théâtre, sont visibles sur notre pl. III, et sur une plus grande échelle sur la pl V.

nous nous sommes assurés que l'auditeur entendait parfaitement tout, quelque éloigné qu'il fût.

Au nord des deux édifices que nous venons de mentionner, s'étend un espace horizontal qu'entoure une magnifique colonnade en demi-cercle, visible sur la planche III, et de plus près encore sur la planche IV[1]. Cinquante-cinq colonnes demeurent debout autour de cette place qu'on appelle le forum de Djérach[2]. Du milieu de cet hémicycle, du côté du nord, part la *via sacra*, l'artère médiane de la cité, avec sa double rangée de colonnes parallèles, dont un grand nombre sont étendues sur le sol, mais dont il reste encore un chiffre respectable debout; et, parmi ces dernières, il en est qui sont encore surmontées de leurs chapiteaux et des blocs de pierre qu'elles supportaient et qui les reliaient les unes aux autres. Cette longue rue s'étendait sur un parcours de plusieurs centaines de mètres. Suivons donc cette antique voie et nous aurons bien des surprises agréables à signaler, tant à gauche qu'à droite.

Citons d'abord, sur la hauteur, à l'ouest, le grand temple, ordinairement appelé temple du Soleil, non pas en vertu d'un témoignage positif, indiquant sa destination, mais tout simplement en se conformant à l'adage connu « à tout seigneur, tout honneur, » adage assez naturel ici. Après tout pourtant, ce pour-

[1] La planche IV est prise en regardant du sud au nord; la pl. III, en regardant du nord-ouest au sud-est.

[2] Beaucoup d'autres gisent sur le sol. Sur l'un de ces fragments étendus à terre, nous relevons cette inscription que nous n'avons pas trouvée publiée ailleurs : *ΔΗΜΗΤΡΙΑΝΟΣ ΕΠΛΗΡΩΣΕΝ·*

rait aussi bien être un temple de Zeus ou d'Artémis qu'un temple d'Hélios, ce dernier n'ayant pas à Djérach les mêmes raisons d'occuper le premier rang qu'à Baalbek (Héliopolis). Ce magnifique édifice, aux colonnes corinthiennes admirablement conservées — elles ont cinq mètres de circonférence — se trouve sur une élévation, et on l'aperçoit tout à fait à gauche sur la planche IV; la planche VI lui est entièrement consacrée. Chose curieuse, à l'inverse de ce qui s'est passé pour le temple du sud, les colonnes ici ont moins souffert que le temple lui-même, dont les murailles se sont en bonne partie effondrées. Ce qui en reste suffit néanmoins pour donner une idée de l'aspect grandiose qu'il devait offrir au temps où, intact et splendide, il était visité par de nombreux adorateurs.

Au sud du grand temple, se trouvent d'autres ruines plus insignifiantes en apparence; l'édifice qu'elles représentent est en grande partie écroulé et pourtant il mérite d'attirer l'attention et d'éveiller l'intérêt. En effet, sur les pierres qui jadis formaient sans doute la frise de cette construction, se trouve, une inscription grecque, dont nous retrouvons trois morceaux sur trois blocs distincts, et cette inscription nous apprend que nous avons affaire à un édifice chrétien, la croix s'y trouve gravée à plus d'une reprise, et le nom d'un martyr, Théodose, y apparaît. Etait-ce une église? Nous ne savons, la chose pourtant paraît probable, en tout cas le caractère chrétien de ces restes ne saurait être contesté. C'est quelques instants seulement avant le coucher du soleil que nous découvrons cette triple inscription, et nous nous

hâtons de la transcrire, après beaucoup d'autres recueillies précédemment durant le cours de la journée. Elle nous intéresse d'une façon spéciale, mais nous n'osons pas entretenir l'espoir d'être les premiers à la copier. Et, en effet, revenus en Europe, nous avons pu constater qu'elle avait déjà été plusieurs fois publiée. Néanmoins, je ne regrette pas le temps que nous avons mis à en prendre rapidement copie, dans des postures fort peu commodes et talonnés par la chute imminente du jour. Il y a quelque chose d'attrayant et même de passionnant dans toute occupation de ce genre; quiconque s'y est jamais livré ne me contredira pas.

Entre la grande colonnade rectiligne de la voie sacrée et le temple du Soleil se trouve un édifice de grande dimension et d'un aspect monumental, que l'on a décoré du nom de Propylées. Il forme la voie d'accès pour monter au sanctuaire supérieur, et il est orné d'un grand nombre de détails de sculpture et de motifs d'architecture vraiment remarquables par leur beauté. La planche VII en fournit un exemple. Ici aussi, au milieu de blocs épars et gisant pêle-mêle à terre, nous avons copié quelques inscriptions.

Au nord des Propylées, se trouve le plus petit des deux théâtres de Djérach. Il ressemble beaucoup à celui que nous avons déjà décrit, et se trouve dans un meilleur état de conservation. Tandis que nous l'examinons[1], et que nous errons sur les gradins, deux

[1] Nous avons renouvelé ici, avec le même succès, l'expérience d'acoustique déjà décrite plus haut à propos du grand théâtre.

Tcherkesses, qui nous ont rejoints et qui s'entretiennent avec nous, nous demandent gravement si ce sont des trésors que nous cherchons et si nous espérons en trouver. L'instant d'après, comme je suis debout sur une grande dalle et que je laisse accidentellement retomber sur la pierre l'extrémité ferrée de mon bâton, voilà que le choc produit un son métallique et que mes deux hommes s'élancent vers moi en s'exclamant : « Masàri » (de l'argent) !!! J'ai beau leur expliquer qu'il n'en est pas question, je ne garantis pas qu'ils ne soient pas revenus, par quelque nuit obscure, soulever la dalle ou même la briser, et chercher le trésor. Ne l'ayant pas trouvé, ils auront probablement conclu que nous avions réussi à l'emporter.

Un édifice encore à signaler, celui sans lequel on ne peut se représenter une cité de l'époque gréco-romaine, les thermes. Les voilà, sur notre droite, tandis que nous continuons à suivre la colonnade après avoir laissé derrière nous le petit théâtre. C'est un assemblage compliqué de chambres et de voûtes, appropriées sans aucun doute à toutes les exigences de cette civilisation raffinée qui avait fait du bain un des besoins et des luxes les plus accoutumés de l'existence.

Et que d'autres constructions encore[1], moins re-

[1] Depuis deux ans environ, la *Zeitschrift des Deutschen Palæstina-Vereins* annonce un article (que nous nous réjouissons de lire) de M. G. Schumacher sur Djérach, pour faire suite aux articles si intéressants et instructifs qu'il a publiés dans cette Revue (XVI, p. 62-83, 153-170), sous ce titre : Ergebnisse meiner Reise durch Hauran, Adschlun und Belkâ, et dans lesquels il décrit, avec sa compétence habituelle, entre autres, le trajet de Djérach à Salt.

marquables, plus détériorées, mais dont nous pouvons encore discerner les restes, les arasements tout au moins. Et tout cela c'est, si je puis m'exprimer ainsi, la partie officielle de la ville, ce sont les édifices publics. Les demeures des particuliers devaient remplir le périmètre si étendu de l'enceinte, et leurs matériaux, dispersés mais encore utilisables, ont servi aux Circassiens à ériger leurs habitations rectangulaires, munies parfois d'une sorte de galerie extérieure ou de véranda.

Nous avons passé une heureuse journée, mais une journée bien remplie et fatigante, au milieu de ces augustes débris, et nous emportons, gravé dans notre mémoire, le souvenir de tous ces glorieux vestiges, la fière silhouette du temple du Soleil, les innombrables colonnes de la voie sacrée et du forum, les ornements pittoresques des Propylées, et tant d'autres détails entrevus d'abord, puis examinés avec soin. Le soleil a éclairé cette journée d'une lumière chaude et dorée; pas un nuage, pas un souffle de vent n'est venu troubler la sérénité de l'atmosphère. Volontiers nous poursuivrions nos promenades au travers des décombres et des pans de murs, à l'affût de nouvelles inscriptions peut-être..., mais le temps est compté et demain matin il faut se remettre en route pour franchir à nouveau la vallée du Jabbok et gravir les pentes de ces collines méridionales, qui, sur notre planche III, se dressent à l'horizon.

Mercredi, 14 mars.

Le temps continue à être admirablement beau. Nos

chevaux, qui n'ont pas passé la journée de la veille à grimper dans les ruines, sont parfaitement reposés et n'auront pas de peine à fournir aujourd'hui la traite d'environ dix lieues qui nous mènera à Ammân. Pour le dire en passant, rien n'avait été plus difficile que de découvrir, tandis que nous étions encore à Jérusalem, quelle était la durée exacte du trajet entre Djérach et Ammân. Les témoignages de ceux-là mêmes qui avaient visité ces lieux différaient sensiblement. L'un évaluait la distance à 17 lieues. L'autre affirmait au contraire qu'on pouvait aller et revenir en un seul jour ! La vérité était entre deux, et cette fois encore le Bædeker avait raison dans son estimation (neuf lieues et demie). En revanche, si la distance est très exactement indiquée dans cet excellent manuel, le tracé de l'itinéraire est donné en termes trop vagues ou plutôt trop sommaires pour que je puisse être sûr d'avoir suivi précisément le même chemin. Si, d'autre part, je compare notre route avec celle qu'a prise M. Le Strange[1], je crois que la nôtre est un peu plus à l'ouest que la sienne. Notre point de départ étant Djérach même, et non pas, comme pour lui, le Ouéli de Nébi Hoûd, situé sur une colline plus à l'est, nous avons aussi passé le Jabbok un peu plus en aval, et tout notre trajet s'en est ressenti. Nous avons pour-

[1] Voir le volume intitulé Across the Jordan, by G. Schumacher (Londres 1886), où se trouve (p. 268-328) un récit de *Guy le Strange*, A ride through Ajlun and the Belkà during the autumn of 1884. Comp. en particulier p. 298-308. Chose curieuse, dans ce récit, vivement enlevé et ordinairement exact, les Circassiens de Djérach sont considérés comme chrétiens et, à ce titre, odieux à leurs voisins musulmans !

tant abouti comme lui à la plaine de la Bekeya et aux ruines de Yâdjoûz. Mais n'anticipons pas.

On nous avait fait espérer que le moudîr de Djérach rentrerait peut-être chez lui avant notre départ, et que nous pourrions ainsi lui exprimer notre reconnaissance pour l'hospitalité que, quoique absent, il nous avait accordée par procuration et dont nous avions profité avec empressement. Il fallut nous contenter de présenter nos remerciments à son jeune fils et à son personnel subalterne.

Une fois de plus, nous constatons qu'on a beau vouloir partir au lever du soleil, il surgit toujours une circonstance ou une autre qui retarde le départ. Levés dès cinq heures, nous ne pouvons nous mettre en selle qu'à 6 h. 30. Nous traversons le village comme nous l'avions fait l'avant-veille, mais naturellement en sens inverse, revoyant sur notre passage, d'un œil d'admiration et de regret, ces superbes monuments du passé, jusqu'à la grande arche triomphale. Arrivés là, nous continuons encore pendant une demi-heure environ à suivre notre route du lundi; puis, brusquement, nous prenons à gauche et nous descendons, par un sentier abrupt, dans le ravin du Ouadi Djérach. Nous traversons ce petit cours d'eau, puis nous le longeons sur sa rive gauche jusqu'à son embouchure dans la rivière principale, et là, un peu plus en amont que la première fois, nous repassons le Jabbok à gué, environ une heure trois quarts après notre départ de la demeure du moudîr.

Arrivés sur la rive méridionale, nous commençons aussitôt à gravir les pentes assez raides des collines

qui barrent notre passage du côté du sud-est. Le sentier est escarpé. Par-ci par-là, nous rencontrons des bédouins et des bédouines avec leurs bestiaux. La montée se prolonge. Vers 9 h. 15, nous passons auprès d'une ruine, Khirbet Djouba. Trois quarts d'heure plus tard, nous apercevons au loin, sur la droite, le village turcoman de Roummân, que nous avons traversé il y a deux jours. A 10 h. 15, nous rencontrons un puits, situé dans une petite dépression ou plaine minuscule, qu'on nous dit se nommer Merdj Abou Semwer. Là se trouve un campement abandonné de bédouins: les tentes et leurs habitants ont disparu; seuls, demeurent en place les amoncellements de pierre, recouverts de broussailles, qui servaient de couches, et puis les restes des feux. A 10 h. 45, nous passons près d'un campement de bédouins, en pleine activité celui-là, et, un quart d'heure plus tard, auprès d'un deuxième plus considérable: l'un et l'autre appartiennent à la tribu des Beni-Hassan. Nous nous informons du moudîr de Djérach, mais on ne l'a point vu, et d'ailleurs, en y réfléchissant, nous nous rendons compte que ce n'est pas au sud du Zerka qu'il faut le chercher, sa juridiction ne s'étend pas si loin. Entre les deux campements, une ruine, Khirbet el-Kamsheh. Enfin, à 11 h. 30, en nous retournant vers le nord, nous demeurons fascinés par un spectacle qui se dessine à l'horizon, tout là-bas : une immense, une magnifique coupole neigeuse se profile sur le ciel: c'est le Grand Hermon, que nous saluons avec enthousiasme. Il y avait alors quatre mois et demi que j'avais quitté la Suisse, et que je n'avais

plus aperçu aucune montagne couverte de neige. Cette belle cîme de l'Hermon m'apparaît comme un reflet de nos Alpes. Environ trois semaines plus tard, nous devions revoir ce dôme étincelant de blancheur, entre Naplouse et Dothan, et, à partir de ce moment, ne presque plus le perdre de vue pendant des semaines consécutives, tandis que nous en faisions lentement le tour presque complet[1].

Après une halte d'une petite heure, nous repartons, restaurés et reposés, et, vers une heure, nous passons auprès d'une source qui coule dans le Ouadi Oumm Roummâneh. Plus loin, du côté de l'est, ce ouadi s'appelle Ouadi el-Khalla. A droite, au contraire, s'ouvre le Ouadi Taabkera que dominent des ruines de même nom. Tandis que nous chevauchons le long de ces pentes gazonnées, nous remarquons avec une certaine satisfaction que le chemin, comparé avec celui de la matinée, s'est sensiblement amélioré et qu'il y a moyen à présent de s'avancer sur deux de front au lieu de la sempiternelle file indienne des mauvais sentiers. Et voilà que tout à coup nous discernons, gisante au bord de la route, une colonne milliaire et, à quelque distance, après avoir cheminé le nombre voulu

[1] Du sommet de la tour russe du mont des Oliviers, où nous nous trouvions un jour d'hiver (19 janvier 1894) par un ciel absolument sans nuages, nous avions aperçu, dans la direction voulue, au nord-est, à l'extrême horizon, une montagne blanche, et nous avions cru possible que ce fût le Grand Hermon. Mais, ayant pu remonter à la même tour le 7 mars, nous avons constaté que l'objet blanc avait disparu; c'était donc un simple nuage. D'autres voyageurs peuvent avoir été dupes de la même illusion, et c'est pourquoi je signale ce fait.

de minutes, nous en apercevons une deuxième. Et, par intervalles, nous retrouvons, sous les pas des chevaux, quelques traces de l'ancien pavé et même les vestiges laissés dans la pierre par les roues des chariots : nous sommes sur une ancienne voie romaine, précisément ici où nous venons de constater exceptionnellement que le chemin est devenu meilleur. Ce fait nous a frappés, ai-je besoin de le dire ? Il a accru notre admiration pour ce puissant empire de Rome, admiration déjà si vive en présence des édifices de Djérach et que devait confirmer encore le spectacle des ruines d'Ammân. Apostrophant la colonne Vendôme et lui parlant du grand conquérant auquel elle doit son existence, le poète a dit :

...Ce pouce de géant, dont tu portes l'empreinte
Partout sur ton airain !

Ne pourrait-on pas aussi, légitimement, en s'adressant au monde connu des anciens, lui rappeler qu'il porte, indélébile, l'empreinte laissée par un autre « pouce de géant, » celui de cette fière nation dont le rôle a été de s'assujettir les peuples. Quelque temps après notre retour en Europe, nous lisions, dans le *Journal de Genève* du 14 août 1894, une correspondance de Bosnie. L'auteur racontait avoir entendu le gouverneur général de Bosnie et d'Herzégovine, comte de Kallay, s'exprimer ainsi : « Oh! les Romains, je les retrouve partout. Quand je fais construire une route, je suis certain, si elle est bien comprise, qu'elle reprendra le tracé d'une ancienne route romaine. » Cette expérience, que font les Autrichiens dans la

péninsule des Balkans, on peut la faire aussi dans cette région lointaine et aujourd'hui à peu près déserte, le pays au delà du Jourdain, qui a été une terre de bédouins jusqu'à l'époque romaine et qui est redevenu depuis lors une terre de bédouins. Le temps de la civilisation due au grand empire de Rome forme ainsi comme une parenthèse ou une oasis dans l'histoire de cette contrée.

Après avoir passé, vers 1 h. 25, près d'une source et avoir vu, un quart d'heure plus tard, six colonnes couchées les unes près des autres, nous rejoignons une route qui vient de l'ouest. C'est celle qui sert de débouché à une région appelée la Bekeya, qui s'étend entre Salt et Ammân, région relativement plane et assez fertile. La carte qu'ont levée avec tant de soin et au milieu de si réelles difficultés le lieutenant (actuellement major) Conder et ses compagnons pour le compte du Palestine Exploration Fund, ne s'étend malheureusement pas sur tout ce territoire. Les vaillants topographes dont nous parlons ont été obligés d'abandonner leur œuvre non encore achevée, et il en résulte que pour le trajet de Djérach à Ammân le voyageur n'a pas entre les mains une carte aussi sûre que celle dont il a le privilège de pouvoir se servir dans toute la Palestine occidentale et dans une partie tout au moins de la contrée transjordane[1].

Un peu plus loin, nous nous séparons, bien à regret, de la route romaine et nous arrivons (2 h. 25)

[1] Lire *C. R. Conder*, Heth and Moab, Explorations in Syria in 1881 and 1882 (3e édition, Londres, 1892).

dans une localité riche en ruines et débris de genres divers. Cet emplacement s'appelle aujourd'hui Yâdjoûz. Que représente ce nom? quelle ancienne cité se dissimule ici sous ces restes de murailles? Y a-t-il eu ici une ville au temps des Ammonites ou des fils d'Israël? ou bien tout au moins un établissement important de l'époque romaine? Les archéologues n'ont pas de réponse à donner à ces questions, et aucune hypothèse un peu plausible ne vient s'imposer à l'attention.

Il faut poursuivre. Les chevaux, que nous n'avons cessé de stimuler tout le long de cette journée bien remplie, cheminent encore avec entrain, quoique sans aucun doute la perspective d'un repos prochain soit faite pour réjouir bêtes et gens. Enfin, à 4 h. 30, nous mettons pied à terre au sommet de la colline qui domine Ammân du côté du nord et qui portait autrefois la citadelle de la ville.

Ammân est l'ancienne capitale des Ammonites. Elle s'appelait alors Rabba, ou plus complètement Rabbath-Ammon. Elle est mentionnée à plusieurs reprises dans les Ecritures[1], mais spécialement dans le récit de la campagne de Joab, général de David, contre Hanoun, roi des Ammonites[2]. C'est sous les murs de Rabba, alors assiégée par l'armée israélite, que, d'après les instructions perfides envoyées par le roi, le malheureux Urie fut placé intentionnellement

[1] Deut. III, 11; Jos. XIII, 25; 2 Sam. XVII, 27; 1 Chron. XX, 1; Jér. XLI, 2, 3; Ez. XXI, 20.
[2] 2 Sam. XI-XII.

dans un poste dangereux et perdit la vie, victime des passions d'un monarque et de la coupable complaisance d'un officier dévoué à son maître.

Le texte biblique mentionne un peu plus loin que, la « ville des eaux » étant tombée entre les mains du général assiégeant, le roi David fut mandé en toute hâte et qu'arrivé au camp, ce fut lui qui, sans avoir été à la peine, fut à l'honneur: il présida à la prise de la citadelle et s'empara de la couronne des Ammonites, qu'il plaça sur sa propre tête.

Cette « ville des eaux » existe encore actuellement. C'est la ville basse, située au bord du Jabbok, que nous retrouvons ici après l'avoir quitté le matin. Après avoir traversé Ammân, en allant de l'ouest à l'est, il décrit un vaste circuit (un arc dont notre trajet de ce jour formerait la corde) et s'en va passer au sud de Djérach, là où nous l'avons traversé deux fois et où il coule de l'est à l'ouest pour aller finalement se jeter dans le Jourdain.

Au-dessus de la ville basse, ou ville des eaux, se dresse donc la colline de la citadelle. Elle s'élève à une grande hauteur et porte sur son sommet des ruines considérables, mais mal conservées, restes probables de temples et de châteaux-forts. On y voit aussi une antique piscine et l'entrée d'une caverne, au fond de laquelle est un puits de grandes dimensions et qui communiquait avec la forteresse par un couloir souterrain.

Le seul édifice qui, dans cette enceinte jadis entourée d'une puissante muraille, soit encore dans un état de conservation relative, est une construction

qui date du moyen âge et qui porte le caractère de l'architecture arabe. On lui a donné divers noms, les uns en faisant une église byzantine, (selon toute apparence à tort), d'autres l'appelant le kiosque d'Ammân, d'autres encore pensant y retrouver une mosquée. La question demeure en suspens. Ce qui est certain, en revanche, c'est que, pour juger de l'élégance de ce bâtiment, il ne faut pas se contenter de le contempler du dehors; envisagé ainsi, il est tout à fait insignifiant. Il faut pénétrer dans l'intérieur, et alors les détails intéressants et vraiment artistiques de cette architecture se montrent aux yeux.

Il ferait bon s'attarder au sommet de cette colline, à laquelle les ruines qui la couvrent donnent un cachet fort curieux et du haut de laquelle une vue étendue et pittoresque se présente aux regards. Mais le jour commence à décliner et nous avons encore deux tâches à accomplir, visiter les ruines de la ville basse et nous assurer un abri pour y passer la nuit. Nous descendons de la citadelle et arrivons au milieu des habitations modernes.

Comme à Djérach, nous voici en présence des Circassiens. Ici, comme là-bas, se trouve installée une de ces colonies d'hommes venus de fort loin, et qui ont apporté avec eux et importé dans leur nouvelle résidence le costume et les mœurs de leur ancienne patrie, tout en apprenant pourtant la langue de leur pays d'adoption. Les Tcherkesses d'Ammân sont moins anciens dans la Belka que ceux de Djérach, leur arrivée remonte à quelques années seulement. Ils ont, disent volontiers les voyageurs et les explo-

rateurs du pays, une forte dose de fanatisme, et n'accueillent pas les chrétiens avec faveur. Nous n'étions donc pas sans quelque appréhension, d'autant plus que nous n'avions pas la moindre lettre de recommandation pour qui que ce fût à Ammân, localité d'ailleurs dépourvue d'un moudîr. Mon drogman, F. Karam, avait, il est vrai, fait précédemment à Jérusalem la connaissance d'un notable d'Ammân, nommé Mohammed Effendi, venu dans la ville sainte je ne sais à quelle occasion. Nous profitons de cette circonstance et demandons que l'on nous indique la maison de ce Mohammed. « Il est à Damas, » nous répond-on. Surprise peu agréable ! Heureusement, Karam ne perd pas la carte et demande le frère de Mohammed Effendi. Je n'ai jamais bien compris si Karam connaissait l'existence et le nom de ce frère, ou bien si ç'a été de sa part un trait de génie d'improviser ainsi cette ressource inopinée; quoiqu'il en soit, la réussite a été complète. On nous dit que Mahmoud Effendi est chez lui et l'on nous conduit à sa demeure. Nous attendons quelques instants à la porte, parce que Mahmoud est à la prière; mais, quand enfin il paraît, nous voyons un homme d'âge moyen, maigre, élancé, le corps emprisonné dans une de ces étroites redingotes russes munies sur la poitrine de pochettes pour les cartouches, et coiffé d'un bonnet de fourrure. Tel est, en effet, le costume que portent les Circassiens d'Ammân et de Djérach. A nos salutations et à notre demande d'hospitalité, il répond avec une dignité froide qui toutefois n'exclut pas la bonne grâce, et dès ce moment nous pouvons nous consi-

dérer comme ses hôtes. Il prend même tellement au sérieux ses devoirs d'amphitryon que, lorsque notre drogman veut déballer le sac aux provisions, Mahmoud l'arrête : « Que fais-tu, lui dit-il ? Rentre tout cela; ces étrangers sont mes hôtes, c'est à moi de fournir tout ce qui leur sera nécessaire. » Ainsi fut fait, Mahmoud pourvut à tout et encore nous fit-il ses excuses de ne pouvoir faire davantage et mieux, notre arrivée imprévue l'ayant pris par surprise.

Profitant de la dernière heure du jour, nous nous empressons, M. Cooke et moi, d'aller faire le tour des ruines situées dans la ville inférieure. Déjà en arrivant, nous avions pu y jeter un coup d'œil. Il faut longer le Zerka, aux flots limpides, que franchissait jadis un beau pont, maintenant en ruines, et dont le lit est en bonne partie encaissé entre des quais de provenance ancienne. Sur sa rive gauche, s'élève une belle basilique, dont les trois nefs sont encore très faciles à discerner, avec leurs trois absides; un peu plus loin, des thermes, avec d'élégantes colonnes encore debout et des niches d'une belle architecture. Dans l'intérieur du village actuel, un édifice d'un aspect assez énigmatique, une mosquée, qui date du moyen âge.

A travers la bourgade, se prolonge une grande colonnade, moins bien fournie, il est vrai, que celle de Djérach, mais pourtant encore remarquable, surtout dans sa partie orientale. Enfin, tout à l'extrémité de la voie sacrée et sur la rive droite du Jabbok, le grand théâtre d'Ammân, excavé en demi-cercle dans

la paroi de la montagne qui domine la ville au sud-est (voir pl. VIII). Les gradins sont encore en bon état, la scène a souffert davantage. Et malheureusement, les Tcherkesses, en quête d'abris, se sont installés dans le théâtre et s'y sont créé des habitations dont l'aspect ne cadre pas d'une façon harmonieuse avec l'apparence imposante de l'édifice.

Nous évaluons le nombre des places destinées aux spectateurs à six mille environ. Le Bædeker, il est vrai, dit trois mille. Mais, d'autre part, nous avons lu depuis dans un article du P. Séjourné[1] le chiffre de six mille, dans le livre du professeur George Adam Smith[2], le chiffre de sept mille, et dans celui du Dr Merrill[3] nous avons même trouvé dix mille. Nous croyons donc pouvoir maintenir notre estimation première, que nous ne croyons point exagérée.

Un peu au nord du grand théâtre, donc au premier plan à gauche sur notre planche, se trouve un petit théâtre, également à ciel ouvert et que l'on appelle communément l'Odéon d'Ammân. Dans ses ruines, nous ne rencontrons qu'un chacal qui se hâte de fuir à notre approche. Au retour, nous sommes salués par quelques cailloux que la jeunesse d'Ammân se fait un devoir et un plaisir de nous lancer.

[1] *Revue biblique*, II (Paris, 1893), p. 143. Dans cet article (p.119-145) intitulé Chronique, le savant dominicain raconte un voyage au delà du Jourdain. Il a publié le compte rendu sommaire d'un second voyage dans la même région, *Revue biblique*, III (1894) p. 615 et suivantes.

[2] *George Adam Smith*, the Historical Geography of the Holy Land (Londres, 1894). p. 604.

[3] Ouvr. cité, p. 477-478.

A l'époque gréco-romaine, de laquelle date la majeure partie de ces ruines, Ammân ne s'appelait plus Rabba, mais bien Philadelphie, nom qu'elle avait reçu de Ptolémée II Philadelphe, roi d'Egypte, qui l'avait conquise et embellie. Le nom primitif a été remis en vigueur par les Arabes, il est même à présumer qu'il ne s'était jamais perdu complètement dans la bouche des indigènes des environs. Mais pendant de longs siècles, la ville est demeurée inhabitée et c'est seulement depuis peu que ses nouveaux colons s'y sont installés. Leur présence a déjà occasionné et occasionnera encore des détériorations regrettables de ces belles ruines, et le moment ne tardera pas à venir où les photographies prises actuellement ne représenteront plus qu'un état de choses disparu.

Vers la tombée de la nuit, nous rentrons dans la demeure hospitalière de Mahmoud, et nous trouvons ce dernier dans la chambre spacieuse et remarquablement bien entretenue de la *Médâfeh* que lui-même et son frère absent ont fait bâtir pour recevoir les étrangers, ainsi que l'a fait le moudîr de Djérach. Notre hôte ne laisse pas que d'être impatient de se mettre à table, car sa journée de jeûne a été longue et son appétit a eu tout le temps de grandir. Le nôtre ne laisse rien à désirer non plus après une journée si bien employée. Nous nous déchaussons donc pour prendre place sur les tapis, et nous voici, sinon précisément attablés, du moins assis ou accroupis autour d'un grand plateau posé sur un petit tabouret. Notre hôte partage notre repas, et nous nous régalons de viande, de riz et de légumes, vraiment très bien

apprêtés. Puis le grand samovar de cuivre jaune fait son apparition, et alors commence une soirée qui se prolonge fort tard et pendant laquelle les verres de thé ne cessent de circuler à la ronde, beaucoup de Tcherkesses venant les uns après les autres se joindre à notre cercle et participer, plus ou moins activement, à notre conversation. Cette salle, éclairée par une lampe à pétrole suspendue au plafond, et dans laquelle le thé est libéralement versé à tous les assistants, cette salle où nous parlons arabe avec des hommes vêtus de costumes russes ou tartares, tout cela forme un ensemble étrange et inoubliable.

L'un des gros sujets à l'ordre du jour, c'est notre voyage du lendemain. Notre plan, formé avant de quitter Jérusalem, avait été de poursuivre notre excursion au sud d'Ammân, pour visiter Hesbân et Madéba, et de rentrer de là à Jéricho en passant par le Mont Nébo et les célèbres fontaines de Moïse. Le seul inconvénient de cet itinéraire était de nous faire manquer l'ancienne Tyros, Arak el-Amir, située exactement sur une ligne droite qu'on tirerait d'Ammân au pont du Jourdain, et que nous aurions ainsi dû laisser de côté. Mais on ne peut pas tout avoir ni tout voir, et il faut savoir se contenter.

Toutefois, notre guide Afnân, qui avait jusqu'alors si efficacement rempli son rôle d'escorte, ne pouvait plus suffire à nous piloter au sud d'Ammân. Il nous en avait loyalement avertis dès le moment de son engagement, et étant données les conditions particulières qu'implique la notion d'escorte, c'était en effet très naturel. Il faut que les voyageurs aient avec eux

quelqu'un qui soit du pays. Aux alentours de Salt, jusqu'à Djérach et à Ammân, Afnân satisfaisait aux exigences voulues pour être notre porte-respect. Plus au sud, il en était autrement. Mais nous pensions que les Circassiens, nos hôtes, si courtois et si bienveillants, ne nous refuseraient pas de nous faire accompagner par l'un des leurs. Nos prévisions furent déçues. Après s'être concerté avec ses compagnons, Mahmoud nous explique que les parages voisins d'Hesbân sont actuellement occupés par une tribu de bédouins avec lesquels eux-mêmes sont en mauvais termes. En d'autres temps, si nous manifestions le désir d'aller dans la direction du sud, les Circassiens nous escorteraient volontiers. Mais, actuellement, une rencontre avec leurs ennemis serait inévitable, et Mahmoud ne veut pas prendre, vis-à-vis du gouvernement et vis-à-vis de nous-mêmes, la responsabilité d'avoir impliqué des voyageurs européens dans une aventure où il y aurait probablement des coups de fusils échangés. Nos Tcherkesses refusent donc de nous servir de guides, et ils savent bien, et nous aussi, que sans eux nous ne pouvons pas exécuter notre plan. Force nous est donc de modifier nos projets, et nous nous y résignons d'autant plus volontiers qu'il y a amplement compensation. Nous ne verrons pas Hesbân, les ruines de l'ancien Hesbon, la capitale du roi Amoréen Sihon[1]; nous ne verrons pas non plus Madéba[2], et

[1] Comp. Nombr. XXI, 21-32 ; Deut. II, 24-37, etc.
[2] Voir sur Madéba, *Revue biblique*, I, p. 617-644, un article (avec plans et figures) exclusivement consacré à cette ville par le P. Séjourné. M. Schumacher a aussi annoncé un article sur Madéba

nous laisserons sans emploi la lettre que m'avait donnée le kaïmakâm de Salt pour le moudîr de Madéba, ainsi que la recommandation qui m'avait été remise pour le prêtre catholique de l'endroit par le Père Séjourné, le savant et aimable archéologue du couvent dominicain de St-Etienne à Jérusalem. Enfin, nous devrons nous passer de visiter la montagne fameuse à laquelle le souvenir de Moïse, expirant sur le seuil de la Terre Promise, demeure indissolublement attaché. En revanche, nous verrons Arak el-Amîr, cette curieuse cité taillée dans le roc, avec ses ruines inexpliquées et ses inscriptions mystérieuses, et nous irons passer la nuit prochaine sous la tente d'Ali Diâb, le chef de la tribu bédouine des Adwân. Cette double perspective nous réconcilie avec la nécessité de devoir abandonner notre itinéraire primitif.

La soirée est maintenant avancée, l'heure du repos a sonné. Les visiteurs du dehors se sont peu à peu éclipsés, mais Mahmoud ne prend pas congé. Pour faire honneur à ses hôtes, au lieu de rentrer dans sa propre habitation, il va partager notre chambre. Et pour accentuer encore cette marque d'estime et de déférence il invite un de ses cousins à en faire autant. Leurs lits vont donc se dresser, ou, pour parler plus exactement, s'étendre aux côtés des nôtres. Seulement, tandis que les serviteurs de Mahmoud prépareront

(comp. Z.D.P.V., XVI, p. 162). — Je renvoie ici comme plus haut aux derniers articles publiés et je suis loin de méconnaître ou d'ignorer l'existence de nombreux récits de voyage et d'exploration dans la Belka, plus anciens et plus généralement connus déjà.

sa couche et celle de son parent, ce sera Mahmoud lui-même qui, *manu propriâ*, arrangera le lit de ses hôtes, qui étendra à terre les tapis et les couvertures et disposera jusqu'aux draps blancs avec une dextérité que pourrait lui envier mainte femme de chambre experte en son art. Tout est prêt, la lampe est non pas éteinte mais baissée, et nous nous endormons d'un sommeil profond et réparateur, bien gagné après toute une journée de cheval, maints circuits dans les ruines et quatre heures de conversation en arabe.

Jeudi, 15 mars.

Nous nous réveillons après une excellente nuit et savourons encore, avant de partir, le délicieux thé de notre hôte. Puis nous nous séparons de lui en le remerciant chaleureusement pour sa très courtoise hospitalité. Nous étions arrivés à Ammân prévenus contre les Tcherkesses, dont on ne dit pas beaucoup de bien, nous étions quelque peu anxieux sur l'accueil qui nous serait fait. Eh bien ! nous avons trouvé là des gens tout à fait aimables et bien disposés.

Nous partons vers six heures quarante-cinq, et nous gravissons d'abord une pente très raide pour sortir de la vallée du Zerka. Puis nous atteignons le plateau qui la domine et qui nous apparaît revêtu d'un ravissant tapis de fleurs aux couleurs les plus variées. Tantôt c'est le rouge vif des anémones qui domine, tantôt c'est le bleu pâle d'une autre fleur, si abondante par places qu'on croirait apercevoir de petits lacs aux eaux azurées.

Nous sommes bientôt rejoints par le Circassien Ali, que Mahmoud Effendi nous a donné comme guide et qui nous accompagnera jusqu'au terme de notre journée, c'est-à-dire jusque chez Ali Diâb. Afnân, en effet, connaît bien la route jusqu'à Arak el-Amir, mais non pas au delà.

Deux heures après notre départ, nous croisons la route qui va de Salt à Madéba. Dans le proche voisinage de ce carrefour, se trouvent des tombes appelées Koubour al-Amara, sépulcres des émirs. Dix minutes plus loin, nous commençons à descendre dans le Ouadi Sîr, et voilà que, soudain, se dévoile à nos yeux tout un tableau à grande distance : c'est la chaîne des montagnes de Judée, c'est en particulier le mont des Oliviers, surmonté de la grande tour russe. A ce spectacle, nous nous sentons décidément sur le chemin du retour, et nous mesurons du regard, dans l'éloignement, ces lieux bien connus qui se présentent à nous à l'improviste et que nous revoyons avec joie, par-dessus la profonde dépression du Ghôr. Un peu à gauche, sur la hauteur des montagnes de Juda, apparaît une bourgade aux maisons blanches : c'est Bethléhem.

A neuf heures, nous atteignons les premières maisons d'une nouvelle colonie circassienne. C'est le village de Ouadi Sîr, de création toute récente et qui ne recouvre l'emplacement d'aucune ancienne cité. Pas de ruines en cet endroit, mais une bourgade moderne, aux cases rectangulaires, présentant tous les caractères du bon ordre et de la prospérité. Ces Circassiens sont certainement laborieux et intelli-

gents. Nous traversons leur village, puis nous franchissons le cours d'eau limpide et bouillonnante qui coule au fond du ouadi, et nous continuons notre route en le longeant sur sa rive septentrionale. A plusieurs reprises, nous rencontrons sur notre parcours des ruines d'anciens moulins. Le premier s'appelle el-Basset. Sur la hauteur à gauche, donc sur la rive méridionale, nous apercevons une curieuse caverne qui a servi d'habitation et qui est munie non seulement d'une porte, mais d'une fenêtre grillée dont les barreaux semblent taillés dans le rocher. Cet endroit s'appelle Mouallakat Ouadi Sîr. Deux autres vieux moulins en ruines se présentent encore sur le chemin, tandis que nous chevauchons dans cette vallée bien arrosée et verdoyante, véritable oasis au milieu d'un pays auquel font défaut les eaux courantes. Enfin, vers onze heures, nous arrivons à Arak el-Amîr.

Qu'on se représente, dominant le ravin profond où se précipitent les eaux impétueuses du Ouadi Sîr, une haute terrasse, couverte d'une herbe épaisse, et s'étendant sur une longueur d'au moins un kilomètre. Cette esplanade, que le torrent borde du côté du sud, est fermée au nord par une paroi rocheuse, demi-circulaire, dans les flancs de laquelle sont taillées des cavernes en grand nombre, qui jadis ont servi de demeure à toute une population[1]. Laissant nos chevaux au pied des rochers, nous en commençons l'escalade. Il faut se munir de luminaires et ne pas craindre la fatigue pour explorer ces nombreuses

[1] Voir notre planche IX.

grottes. Il en est sur le nombre qui sont comme de véritables salles de festins, ou comme des sanctuaires religieux, avec leurs voûtes ou bien leurs plafonds à deux pentes, creusés dans le roc. Des bancs, taillés aussi dans la pierre, servaient de siège le long des parois. Ailleurs, ce sont des crèches, elles aussi pratiquées dans le flanc du rocher, et qui dénotent d'antiques écuries. De quelle époque datent ces excavations, ces résidences de troglodytes, c'est ce qu'on ne peut préciser. Mais à un moment donné dans l'histoire, à une date connue, entre 182 et 176 avant Jésus-Christ, ces lieux ont eu leur heure de célébrité. Le prêtre juif Hyrcan, s'étant querellé avec ses frères, quitta Jérusalem et vint s'établir en ce lieu, auquel il donna le nom de Tyros. Ce n'est pas lui sans doute qui le premier a utilisé ces grottes et les a transformées en habitations humaines, mais il a tout au moins étendu et développé cette singulière cité dont il a fait sa résidence, et c'est de là, de ce nid d'aigle dans les montagnes, qu'il a exercé pendant un temps sa juridiction sur les contrées d'alentour. Il prit même le titre de roi, dit-on, et vécut quelques années dans la libre possession de son territoire. Mais ensuite, assailli de difficultés et de mécomptes, trahi, découragé, Hyrcan termina son étrange carrière par le suicide.

Est-ce de son temps, est-ce d'une époque plus ancienne ou au contraire plus récente, que date une inscription qui se trouve, répétée deux fois, sur les parois de roc de l'ancienne Tyros? Après beaucoup de peine, j'ai réussi à me faire conduire, par un bédouin

de la localité, auprès de l'une de ces deux inscriptions dont il nous a été facile de prendre copie. Quant à l'autre, qui est identique du reste à la première, se composant des cinq mêmes caractères, je n'ai jamais pu obtenir du dit bédouin, ni d'aucun autre, qu'ils avouassent en connaître l'existence, et pourtant la perspective d'un bakhshish semblait les électriser. J'en conclus donc qu'eux-mêmes ignoraient où elle se trouve. C'est de cette dernière, de celle que je n'ai pu ni voir ni copier, que je donne la reproduction d'après une photographie du Palestine Exploration Fund[1].



Ce qu'il y a de particulier et de vexant à constater à propos de cette inscription, c'est qu'elle constitue un mystère indéchiffrable. Il y a quelque chose d'humiliant pour des hébraïsants à devoir confesser que la seule inscription hébraïque, ou à peu près, que l'on rencontre en Palestine, demeure une énigme non résolue. Cette humiliation est peut-être très salutaire, mais elle n'en est pas moins pénible. Autrefois, on

[1] Je saisis avec empressement cette occasion de remercier le comité du Palestine Exploration Fund, qui a bien voulu m'autoriser à reproduire ici quelques-unes de ses photographies. J'exprime aussi ma reconnaissance à M. Bonfils, photographe à Beyrouth, ainsi qu'à mon aimable compagnon de voyage, M. Cooke, et à mon hôte de Salt, M. le pasteur Sykes, auxquels je dois les autres planches qui accompagnent ce récit.

lisait volontiers Adniyyâ, qu'on interprétait, arbitrairement, par « délices de l'Eternel ». Il est maintenant de mode de lire plutôt Tobiyyâ, ce qui, toutefois, ne peut en tout cas pas signifier « l'Eternel est bon », comme le veulent encore quelques-uns, mais ce qui serait le nom propre Tobija, Tobie[1].

Ce n'était pas une sinécure que de grimper dans ces rochers, de caverne en caverne, entre onze heures et midi, par une température presque caniculaire. Le temps, en effet, beau depuis plusieurs jours, nous avait apporté une chaleur écrasante. Dans cette étroite vallée du Ouadi Sîr, sur cette terrasse exposée en plein midi, dans ces couloirs de rochers brûlés par le soleil, il faisait vraiment torride, et nous sentions d'autant plus l'ardeur des rayons solaires au sortir des grottes ténébreuses. Et pourtant nous ne regrettons certes pas ces instants passés à explorer ce singulier labyrinthe, duquel s'élancent parfois des vaches que nous troublons dans leur quiétude. Tout à l'extré-

[1] La troisième lettre est un B, du vieil alphabet hébreu, la quatrième un Y du même type, sans aucun doute, quoiqu'elle soit peu distincte sur notre planche. La cinquième enfin est un H, mais de l'alphabet dit carré. Deux types d'écriture sont donc employés côte à côte dans une inscription de cinq lettres ! Cela ferait presque songer à une mystification, à une fraude .. Mais où serait dans ce cas l'intérêt du fabricant ? Nous ne le voyons pas apparaître, contrairement à ce qui est arrivé dans la célèbre aventure des poteries moabites, ou bien dans celle du faux Deutéronome de Shapira. La grosse question est en somme celle de la première lettre ; celle-ci est-elle tout à fait ronde ou bien munie d'un petit appendice à son sommet ? Je n'ai aucun souvenir d'avoir vu cet appendice, je ne l'ai pas copié ; mais ceci n'est pas une preuve. La seconde lettre peut être un W ou un D, quoiqu'elle semble surtout présenter l'aspect d'un N.

mité occidentale de la rangée de rochers, nous examinons encore un bloc noirâtre, de provenance volcanique, nous semble-t-il, et qui, par sa conformation, diffère notablement de tous les rocs avoisinants. Il attire doublement notre attention, parce qu'il a été évidemment creusé par la main des hommes et qu'il présente sur sa face antérieure quatre rangées horizontales, superposées, de petites niches ou excavations circulaires, semblables à celles des columbaires, au-dessous desquelles règne une sorte de corniche; puis, au-dessous de la corniche, de nouveau deux rangées encore de ces mêmes excavations, l'une de cinq, l'autre de quatre; au total, vingt-cinq niches en tout.

Sur la terrasse que dominent les rochers d'Arak el-Amîr, il est aisé de reconnaître encore aujourd'hui les restes d'une enceinte qui a dû être jadis fortifiée. Puis, plus à l'ouest, les vestiges d'un grand bassin ou réservoir d'eau, tellement considérable qu'on dirait un petit lac, et enfin les ruines d'un édifice monumental. Nous reprenons nos montures et nous nous dirigeons vers cet emplacement qui porte le nom de Kasr el-Abd, château de l'esclave. Ce qu'il y a de moins endommagé, c'est la façade orientale, au milieu de laquelle s'ouvrait une grande entrée. Des deux côtés, se dressent des pans de murs, faits de blocs énormes, et, chose curieuse et très rare en ce pays, ces pierres portent des sculptures en haut-relief: de chaque côté deux lions, encore aisément reconnaissables; et, détail bizarre et inaccoutumé, les deux lions de droite tournent le dos à ceux de gauche, et réciproquement;

au lieu de converger vers la porte médiane du bâtiment, ces animaux s'en éloignent de part et d'autre.

Quelle est la race qui a édifié ces massives murailles et les a décorées de ces sculptures gigantesques? Les archéologues sont en défaut, et discutent sans arriver à un résultat positif. Une fois de plus, nous constatons qu'Arak el-Amîr est un endroit fertile en énigmes: ces grottes multiples, ces inscriptions incompréhensibles, cette architecture que l'on ne sait à qui attribuer, autant de problèmes qui demeurent sans solution. Une combinaison hardie, ingénieuse plutôt que plausible, rapproche l'un de l'autre le prétendu Tobija des deux inscriptions et l'esclave (Abd) du château, et veut y découvrir la trace de « Tobija l'esclave ammonite » mentionné plusieurs fois dans le livre de Néhémie[1]. Mais ce rapprochement, pour intéressant qu'il soit, ne projette aucune clarté sur les origines de cet édifice. Devons-nous le faire remonter seulement au temps de la domination gréco-romaine[2]? ou bien jusqu'à l'époque de Hyrcan? ou bien serait-ce quelque vestige de la domination des Perses sur cette contrée? ou encore un produit de l'architecture israélite ou ammonite, remontant à des temps plus reculés? Et quant à la nature ou à la destination de l'édifice, était-ce un temple? était-ce un palais? autre chose encore? nous n'en savons rien[3].

[1] Néh. II, 10, 19; IV. 3, 7, etc.

[2] Comp. Perrot et Chipiez, Histoire de l'Art dans l'antiquité, tome IV (Paris, 1887), p. 211.

[3] Quant au nom moderne d'Arak el-Amîr, Conder (ouvr. cité, p. 363) et le P. Séjourné (art. cité, p. 141) racontent une légende arabe qui a la prétention d'en expliquer l'origine, ainsi que de celui de Kasr el-Abd.

Nous franchissons avec nos chevaux la pente de la colline que, dans notre planche X, on aperçoit au-dessus du Kasr el-Abd, du côté de l'ouest, et qui sépare le Ouadi Sîr d'une autre vallée, le Ouadi Mousa, dépourvu d'eau. Là, sur la pente, nous nous arrêtons à l'abri de quelques buissons qui donnent un peu d'ombre, et nous faisons notre repas du milieu du jour, sans que notre guide circassien, musulman strict et zélé observateur du Ramadan, accepte une parcelle de nourriture ou une goutte d'eau, malgré la chaleur du jour, la fatigue de la course et la lourdeur du costume dont il est revêtu. Il n'allume pas même une cigarette, montrant ainsi un respect stoïque pour les observances de sa religion. Nous avons pu voir le lendemain matin que ses principes en fait de morale et de véracité en particulier n'étaient point à la hauteur de son ascétisme.

J'ai peu de chose à raconter des trois heures et demie qui suivirent. Nous cheminons, en descendant presque toujours, sauf quand il faut remonter quelque peu pour redescendre ensuite selon les caprices du sentier. Après avoir longtemps longé le Ouadi Mousa, et y avoir rencontré çà et là des cavernes jadis habitées, des ruines insignifiantes, et parfois aussi des bestiaux gardés par des bédouins, nous finissons par atteindre une nouvelle vallée, arrosée celle-ci par un joli ruisseau. C'est la partie inférieure du Ouadi Schaïb, qui vient de Salt en décrivant une courbe très prononcée. Nous traversons le cours d'eau assez copieux en cet endroit, et dérangeons à notre passage un indigène qui prend un bain. De là, le trajet n'est

plus bien long : en un quart d'heure, nous atteignons le campement du chef des Adwân, Ali Diâb. Nous mettons pied à terre (5 h. 05) devant la tente principale, et nous nous trouvons en face d'un vieillard, évidemment très âgé, mais vert encore, simplement vêtu comme tous ses congénères, mais ayant pourtant un air de dignité incontestable. C'est le grand cheikh en personne. Accueillant notre demande de pouvoir devenir ses hôtes pour la nuit, il nous tend gravement la main en signe de bienvenue. Nous pénétrons sous la tente, où l'on nous assigne aussitôt une place très honorable ; on nous apporte tapis et coussins, et, après avoir posé nos chaussures pour nous conformer à l'étiquette, nous goûtons un repos après lequel, je dois le dire, les dernières heures de notre cavalcade nous avaient fait soupirer plus d'une fois.

Le Ramadan empêche encore les bédouins de toucher au café qu'un serviteur à la peau noire est en train de préparer sur le brasier ardent. Mais à nous, qui ne sommes point astreints au jeûne, on peut nous offrir sans retard ce breuvage réconfortant, et l'on n'y manque pas. Très fort, non sucré, mais fortement assaisonné de substances aromatiques, le café des bédouins ne plaît pas à chacun ; pour moi, je m'en suis régalé. Les regards de nos hôtes se portent à chaque instant vers le soleil couchant : l'heure de rompre le jeûne approche, elle arrive enfin. Et aussitôt tout semble reprendre vie et activité dans la grande tente noirâtre. Les hommes arrivent les uns après les autres et s'installent en groupes pittoresques, par-ci, par-là, sous la vaste étoffe brun foncé

qui sert de toit. Quant aux tentures latérales, elles sont relevées pour laisser un libre passsage à l'air doux et tiède du Ghór.

Ali Diâb a 80 ans passés, assure-t-on; d'aucuns disent 90. Sa carrière a été très mouvementée; à bien des reprises il a eu maille à partir, dans le passé, tantót avec le gouvernement turc, tantôt avec ses voisins, et spécialement avec la remuante et nombreuse tribu des Beni-Sakhr. C'est du reste un gros personnage, ayant sous ses ordres des guerriers qui se comptent, à ce qu'on prétend, par milliers. Que de faits curieux ne pourrait-il pas raconter, soit sur lui-même, soit sur son père, le vieux cheikh Diâb, qui pendant bien des années a exercé l'autorité suprême sur les Adwân[1]. Maintenant c'est au tour d'Ali d'être un vieillard, et prochainement ce sera son fils aîné, nommé Soultân, qui deviendra le grand chef.

En comptant son premier né, Ali a cinq fils, dont les trois plus âgés sont mariés et établis à part: nous ne les avons pas vus. Le cinquième est un petit gar-

[1] On nous a raconté entre autres le fait suivant, que nous reproduisons sans garantie. Diâb et son fils, après une période de luttes contre l'autorité turque, avaient été dans l'obligation de se rendre à une entrevue que leur assignait un pacha. Le vieux chef, qui avait ses raisons de se méfier, enjoignit à son fils d'imiter son exemple: et, lorsqu'on leur offrit le café, qu'il n'était pas question de pouvoir refuser, le père et le fils le prirent bien dans leur bouche, mais sans l'avaler, et le laissèrent couler dans leur barbe. Le pacha et son entourage furent déçus dans leur attente de voir les deux bédouins tomber sous l'action du poison. Mais les dents du père et du fils furent complètement détruites par l'action corrosive du breuvage, et celles que l'on admire actuellement dans la bouche d'Ali Diâb, sont, paraît-il, des dents artificielles.

çon de 7 à 8 ans qui reste encore avec les femmes. Le seul par conséquent qui se montre sous la tente paternelle est le quatrième, Saoûd, un beau garçon de 18 à 19 ans, au teint d'un blanc mat un peu bistré, avec de grands yeux noirs cerclés de kohl. Il participe avec nous au repas que son père nous offre. Comme la veille chez Mahmoud le Tcherkesse, la nourriture est apportée dans un grand plateau qu'on dépose sur un escabeau minuscule, en plein air, au bord de la tente. Nous nous groupons autour de ce plat, avec le vieux chef et son fils. Les autres ne sont pas admis à cette table d'honneur. On nous sert de la viande, préparée de deux manières différentes, du riz excellent, des choux : le tout n'est pas entassé pêle-mêle dans le plat, mais en bon ordre, chaque chose à part. A chacun de se servir selon ses goûts et selon son appétit. A nous, l'on remet des cuillers, et l'on ajoute comme explication que c'est parce que sûrement nous « ne savons pas » manger avec les doigts, et cette expression n'est point immotivée. Ali et son fils, au contraire « savent » manger avec les doigts, je l'atteste, et s'acquittent de cette fonction avec une dextérité, une élégance et j'oserai dire une propreté qui dénote chez eux, au point de vue bédouin, ce que nous pourrions appeler de très bonnes manières. Ils avancent trois doigts, trois seulement, s'emparent d'un peu de viande ou de riz et portent la bouchée ainsi saisie à leurs lèvres sans qu'aucune parcelle, aucun grain détaché du reste ne vienne à tomber. C'est un art. Et après le repas, un des serviteurs vient verser de l'eau sur les

deux mains tendues que son maître lui présente. Comme boisson, de l'eau puisée sans doute au cours d'eau voisin et remarquablement fraîche. Après le repas, la soirée remplie de conversations variées. Peu avec Ali, qui nous fait l'effet d'un silencieux, mais beaucoup avec Saoûd et avec d'autres. Notre guide d'Ammân se rattrape à cœur joie de son abstinence forcée de la journée entière. Il y a là, sous la tente, aussi des ouvriers maçons, venus de Haïfa. Que font-ils ici, chez le cheikh des Adwân? Je crois comprendre qu'il s'agit de l'érection ou de la restauration d'un monument funéraire. Ces hommes sont chrétiens, et l'un d'entre eux est très fier des quatre mots de français qu'il connaît. Il me questionne, comme le font sans cesse les indigènes, sur tout au monde et en particulier sur mon pays. Grand étonnement : je ne suis ni Anglais, ni Français, ni Allemand, ni Autrichien, ni Italien. « Quel est donc ton roi? » — « Je n'en ai point! » — « Alors tu as une reine comme les Anglais? » — « Non, pas davantage! » Ses yeux brillent, il a compris : « Tu es Américain! » — Non, brave homme, pas tout à fait, mais ton erreur même dénote chez toi quelques notions assez justes. Et quant à vous, Suisses, mes chers concitoyens, vous voyez que nous ne devons pas nous attendre à ce que notre petite patrie soit très connue au delà des mers.

Peu à peu les conversations s'apaisent, le bruit diminue. Soudain retentit dans l'obscurité, à l'extérieur de la tente, un appel lent et solennel, tous les bédouins se lèvent et répondent à cette invitation. Et

c'est un spectacle impressionnant, saisissant dans sa simplicité, que celui de cette troupe d'hommes, dans leurs grands manteaux flottants, groupés en rangs réguliers derrière celui des leurs qui dirige leurs invocations, et faisant monter vers le ciel étoilé le récitatif monotone et guttural de leurs prières.

Puis, c'est le repos. Chacun s'étend et se prépare à dormir. Nous avons reçu de la main hospitalière du vieux cheikh des couvertures et des tapis, et couchés sur le sol gazonné de la plaine du Jourdain, tandis que l'air circule librement sous l'étoffe flottante, nous dormons d'un sommeil exquis, interrompu quelquefois par la clameur retentissante d'un baudet malavisé qui s'approche de la tente et qui est aussitôt repoussé avec perte. Les chiens aussi, par intervalles, font retentir leurs aboiements, mais enfin tout se calme, tout se tait, et c'est le grand silence du désert qui plane sur le campement endormi.

Vendredi et samedi, 16 et 17 mars.

A cinq heures trois quarts nous sommes en selle. Renvoyant notre déjeûner à plus tard et prenant congé du vieux chef, nous partons dans la direction du Jourdain. Afnân qui nous a accompagnés jusqu'ici nous suivra encore jusqu'à Jéricho. En revanche nous congédions notre Tcherkesse après l'avoir payé. Mais à peine sommes-nous en route qu'il nous rejoint sur son petit cheval à l'allure fringante, et c'est pour nous assaillir de prières et d'obsessions, tantôt affirmant avoir perdu l'argent que nous lui avons remis,

tantôt accusant notre drogman de le lui avoir repris, entremêlant ses mensonges de serments pompeux et blasphématoires, le tout uniquement pour nous extorquer quelque bakhshish supplémentaire. Et cela dure, dure, dure presque jusqu'au Jourdain. Enfin, las de cette persécution, nous lui remettons une petite pièce de monnaie : aussitôt sa figure se rassérène, il redevient tout à fait aimable, cherche à fraterniser avec notre drogman que tout à l'heure il vilipendait, finit par lui mendier quelques cigarettes, et piquant des deux il nous quitte, sans nous laisser de regrets.

Nous touchons presque à la rivière. Au moment d'arriver au pont, nous voyons deux figures suspectes qui disparaissent dans les fourrés du rivage. Un homme à pied, de la tribu des Adwân, chemine du reste avec nous à partir du campement. Je me suis d'abord demandé si c'est une escorte d'honneur que nous a octroyée Ali Diâb. Mais non ! c'est nous qui sommes l'escorte, car le brave homme, ayant à aller à Jéricho, a jugé sage de se mettre sous notre protection. Les abords du Jourdain, avec leurs épais taillis, jouissent d'une mauvaise réputation qui n'est point usurpée.

Nous traversons le pont, et aussitôt arrivés sur la rive occidentale, nous nous accordons avec délices la joie d'un bain dans la rivière, tandis que Karam apprête un déjeûner qui nous paraîtra doublement bon au sortir de l'eau froide. Comme nous nous préparons à repartir, voici des pas de chevaux qui retentissent sur le plancher du pont. C'est Saoûd, le fils d'Ali Diâb, qui arrive, armé, escortant des mulets chargés.

de sacs de grains que son père envoie à Jéricho sous sa garde. Nous chevauchons ensemble à travers la plaine, parfaitement sèche aujourd'hui, bien différente de ce qu'elle était la semaine dernière. Aussi, quoique avec des chevaux fatigués, nous arrivons en moins d'une heure et demie à l'hôtel du Jourdain.

Ici je rentre dans le connu et vais prendre congé de mes lecteurs. Que leur dirais-je en effet encore? Que le reste de cette chaude journée fut passé à Jéricho en dolce farniente, en paisibles flâneries, tandis que M. Cooke, qui n'avait point encore visité la Mer morte, s'y rendait intrépidement dans l'après-midi par une température sénégalienne. Et puis, le lendemain, tandis que mon compagnon de voyage, avec des amis retrouvés à Jéricho, se préparait à regagner Jérusalem sans se hâter, moi-même, pressé de rejoindre les miens après huit jours de séparation, je partais à 6 heures avec Karam, et dès 10 heures $^1/_2$ je frappais à la porte de notre maison à Jérusalem. Le même jour, à 1 h. après-midi, j'étais au Saint-Sépulcre, assistant à l'entrée solennelle des patriarches, latin, grec, arménien, revêtus de leurs costumes de fêtes et entourés de leurs hauts dignitaires : il me semblait déjà alors que mon excursion chez les Tcherkesses et chez les bédouins n'était qu'un rêve rapidement envolé.

NOTES

SUR LA

FLORE DU MASSIF DE PLATÉ

PAR

John BRIQUET
Docteur ès sciences naturelles
Privat-docent à l'Université de Genève.
Sous-conservateur de l'Herbier Delessert.

Communication faite à la Société de Géographie de Genève
le 22 Février 1895.

I. ORIENTATION

Nous désignons sous le nom de Massif de Platé une partie très accidentée des préalpes de la Haute-Savoie, située entre la vallée du Giffre et la vallée de l'Arve, et dont le centre est occupé par cette vaste étendue de *lapiés* connue sous le nom de *Désert de Platé*. Au point de vue botanique, le massif de Platé se rattache au sous-district des *Alpes Lémaniennes*[1], dont il constitue la portion austro-occidentale. Cette

[1] Voy. Briquet. *Recherches sur la flore du district savoisien et du district jurassique franco-suisse*. Leipzig 1890. Engelmann éditeur. — Ce travail contient les bases de la géographie botanique du bassin du Rhône.

portion n'est pas isolée ici d'une façon arbitraire : elle est au contraire bien définie floristiquement. On peut en effet subdiviser le sous-district des Alpes Lémaniennes en 4 circonscriptions très différentes par leur flore, de la façon suivante :

1° *Chaînes orientales.* Cette circonscription est limitée au N. par la plaine du Léman, à l'E. par la vallée de l'Arve, à l'W. par la vallée d'Aulph, au S. par la vallée inférieure du Giffre. Les sommets y sont de second (2000-2500 m.) et très souvent de troisième ordre (1500-2000 m.) ; l'altitude maximale atteint 2240 m. (Roc d'Enfer).

2° *Chaînes occidentales.* Cette subdivision est limitée au N. par le lac Léman, à l'E. par la vallée d'Aulph, à l'W. par la vallée du Rhône et au S. par le val d'Illiez. Les sommets y sont surtout de second ordre ; l'altitude maximale est de 2466 m. (cime des Hautforts).

3° *Chaînes méridionales pourvues de glaciers.* Dans cette circonscription plusieurs cimes dépassent 3,000 m. (Dent du Midi 3260 m., Tour Sallières 3227 m., Mont Ruan 3078 m., Dôme 3062 m., Buet 3019 m.). Débutant avec la Dent de l'Est au-dessus de St-Maurice, les Hautes Alpes Lémaniennes se terminent au col d'Anterne ; elles sont limitées au N.-E. par le val d'Illiez et au S.-W. par la lisière triasique qui borde d'une façon ininterrompue les préalpes calcaires du côté des Alpes granitiques centrales (ligne passant par les cols de Salentin, d'Emaney, de Barberine, du Genévrier et de Salenton.) Les chaînes méridionales se rattachent d'une part aux chaînes occiden-

tales par le col de Coux, d'autre part aux chaînes orientales par le col de la Golèze.

4° *Chaînes méridionales dépourvues de glaciers ou Massif de Platé.* Ce massif se rattache au groupe précédent par le col d'Anterne ; il est limité par le Giffre au N. et par l'Arve au S. et à l'W. Les cimes sont toutes situées entre 2000 et 3000 mètres ; l'altitude maximale est de 2793 m. (Tête à l'âne). Les deux montagnes isolées du Môle et de la Pointe d'Orchez grâce à leur altitude très faible et à cause de leur flore doivent être rattachées aux chaînes orientales.

Nous ne pouvons justifier ici en détail cette classification qui exigerait de très longs développements. Ceux-ci trouveront leur place dans le livre sur la flore des Alpes Lémaniennes que nous préparons. Nous nous bornons, dans cet article, à décrire la flore du massif de Platé dans ses principaux traits. Remarquons cependant que notre classification, adoptée sans préoccupation d'ordre géologique, cadre avec les principaux groupements de terrains et la distribution des grandes lignes orographiques du pays, tandis qu'elle s'éloigne de la classification superficielle adoptée par certains géographes qui ont réuni la chaîne granitique des Aiguilles Rouges aux Alpes Lémaniennes calcaires, avec lesquelles elles n'ont aucun rapport[1].

La partie centrale du massif de Platé est occupée

[1] Par ex. Levasseur. Etudes sur les chaînes et massifs du système des Alpes (*Ann. du Club alpin Français.* XII p. 396, ann. 1886).

par un immense lapié d'environ 15 kilomètres carrés de surface : le Désert de Platé. Ce désert, probablement le plus grand *Karrenfeld* des Alpes occidentales, a une altitude moyenne de 2300 mètres. De tous côtés le désert est entouré de hautes chaînes de montagnes. A l'E. et au S. la chaîne des Fiz porte les sommets les plus saillants ; elle débute par une cime aiguë qui, près de Sixt, fait un effet prodigieux : la Pointe ou Bec de Sâles (2494 m.), puis elle s'élève avec la Haute Pointe de Sâles et la Tête à l'Ane à 2721 et 2793 mètres. Les sommets suivants sont moins élevés (Signal d'Anterne 2669 mètres ; Signal des Fiz 2611 mètres). Une brèche, due à un éboulement qui, en 1751, emporta toute une grande partie de la muraille des Fiz, porte le col et la Pointe du Dérochoir (2238 m.) ; puis l'arête se relève puissamment pour former une haute pyramide, la Pointe de Platé (2553 m.) L'horizon du Désert de Platé est obstrué, du côté W. par la chaîne de la Tête de Colloney (2692 m.), reliée par une longue arête difficile à parcourir avec l'aiguille de Varens (2488 m.). Un grand cirque, pourvu de lapiés en gradins du plus imposant effet, sépare la chaîne précédente de celle du Haut-de-Véron (2454 m.). C'est une arête longue et étroite qui se prolonge jusqu'à la Croix de Fer (2317 m.) dont la silhouette fantastique domine la route de Chamounix entre Magland et St-Martin. Enfin au N., le Désert de Platé est limité par un territoire montagneux d'aspect très différent, dont les pâturages nourrissent d'innombrables têtes de bétail : c'est le massif des Grands Vans. Le sommet le plus élevé de ce

massif, le Signal de Véret, n'atteint que 2318 mètres. Une crête, portant le Signal des Grands Vans (2203 m.) relie le point culminant du massif avec un chaînon de direction perpendiculaire, situé au-dessus du lac de Vernant, et que l'on appelle montagne de Vernant (altitude moyenne 2100 m.). En face de la montagne de Vernant se dresse la Tête du Pré des Scaix (2125 m.) dont la longue arête va se terminer à 10 kilomètres de distance au col de Châtillon (800 m.) Enfin, la Tête Pelouse forme au N.-E. du Désert une cime arrondie (2475 m.) dont les contreforts viennent mourir au dessus de Sixt.

Quelques profondes vallées sillonnent le massif et permettent d'atteindre facilement le Désert de Platé. Ce sont principalement la vallée de Sâles par Sixt et la cascade du Rouget; la vallée de Gers, de Samoens ou de Sixt par le lac de Gers au col de Platé ; la vallée de Vernant par Arâches, Serveray, et le lac de Vernant au cœur du massif des Grands Vans; la vallée de Flaine, de Magland par Bellegarde, Collonaz, le lac de Flaine aux chalets des Esserts, situés au bord du lapié urgonien de Flaine. D'autres passages importants pour le botaniste, mais exigeant en partie des efforts plus considérables et une connaissance pratique des escalades de rochers, sont : le vallon les Foges, de Sixt à la Tête Pelouse par le lac et la Pointe des Foges; le col de Vernant, de Samoens au lac de Vernant; la cheminée de Véron, de la vallée de Magland par le Nant d'Arpennaz et les chalets de Véron au cirque de Varens; les degrés de Platé, de Passy aux chalets de ce nom et aux cols de

Colloney et de la Portettaz; le col du Dérochoir, de Passy par Plainejoux et Barme aux chalets de Sâles etc.[1]

Au point de vue géologique le massif de Platé se répartit entre les calcaires (urgonien, nummulitique etc.) et le flysch. On peut à grands traits indiquer la distribution suivante pour ces terrains. Le Désert de Platé est une voûte dont le lapié est en majeure partie buriné dans du calcaire nummulitique, sauf la portion qui remonte de Flaine au col et la Tête de Colloney. C'est encore au calcaire nummulitique qu'appartiennent les pentes de la chaîne des Fiz. Le flysch siliceux recouvre la chaîne de la Tête Pelouse, celle du Haut de Véron et tout le massif des Grands Vans. De plus, on trouve des lambeaux de ces formations, qui recouvraient jadis tout le massif de Platé, soit sur le Désert de Platé même, soit et en plus grande quantité sur les arêtes de la chaîne des Fiz.

Cette rapide orientation met le lecteur à même de concevoir la grande variété des conditions biologiques que présente le massif de Platé et l'intérêt très grand qui se rattache à son exploration.

L'historique de cette exploration est très court, car la Haute-Savoie a été très négligée des botanistes.

Les premières indications sur le massif de Platé sont dues à Fournier et remontent à l'année 1866[2].

[1] Voy. pour des détails topographiques l'exposé que nous avons fait de cette région dans Schaub et M. Briquet, *Guide pratique de l'ascensionniste sur les montagnes qui entourent le lac Léman*, Ed. 3, Genève 1893, p. 141-161.

[2] Fournier. *Rapport sur l'herborisation faite les 16 et 17 août*

A cette date, la Société botanique de France guidée par Personnat, alors instituteur a Sallanche monte au col de Colloney par le lac de Flaine et redescend par les Degrés de Platé. Personnat lui-même n'a, croyons-nous, malheureusement jamais rien publié sur ses nombreuses herborisations dans la région.

M. Emile St-Lager de Lyon a herborisé du 20 au 30 septembre 1884 dans la vallée d'Aulph et la vallée de Sixt. Ce botaniste a étudié la vallée de Sâles et celle de Gers. Malgré l'époque tardive à laquelle ces recherches ont été effectuées, elles ont cependant produit des résultats intéressants, qui nous ont été gracieusement communiqués par M. le Dr Saint-Lager, bibliothécaire de la ville de Lyon.

En juillet, août et septembre 1890, M. G. Beauverd a parcouru la plupart des cimes du massif et nous a aimablement fait part du résultat de ses recherches.

Nous-mêmes enfin, en 1891 et 1892, avons fait quelques herborisations fructueuses à la Tête de Colloney, à la Pointe des Foges, à la Tête Pelouse et au Désert de Platé. Nous devons dire toutefois, que nous n'eussions jamais pu étudier à fond le massif si nous n'avions, en 1892, pu jouir plusieurs jours de suite de l'hospitalité de notre collègue et ami, M. le professeur Chaix [1]. Son campement établi à environ 2350 mètres d'altitude, au-dessous de la Pointe Pe-

autour de Colloney, aux pâturages de Flaine et au Haut Véron. (*Bull. Soc. bot. de France* XIII, sess. extraordin. p. CXIII ann. 1866).

[1] Voy. dans ce n° le beau travail de M. Chaix : *La topographie du Désert de Platé. (Contribution à l'étude des lapiés.)*

louse et à l'extémité N. du Désert de Platé, nous a permis de rayonner avec aisance sur toutes les chaines environnantes. Nous avons été de là nous installer plusieurs fois aux chalets des Esserts et de Sâles, dont les habitants exercent une hospitalité proverbiale. Si ce travail a pu être achevé, c'est à M. Chaix que nous le devons et nous lui en adressons ici nos meilleurs remerciements.

Enfin, en 1893, MM. Guinet et Schmidely, membres de la Société botanique de Genève, ont herborisé sur le lapié de Plaine-Joux, au-dessous de la Croix de Fer, et dans le massif des Grands Vans. Ces botanistes nous ont fort obligeamment communiqué les résultats de leurs recherches.

En dehors de ces indications, on trouve encore quelques renseignements clairsemés dans le guide Payot[1]. Nous avons tenu compte de tous ces documents dans le présent mémoire.

II. Floristique descriptive

De Bellegarde et d'Arâches au lac de Flaine[2]. — Nous abordons le massif de Platé par la voie habituelle, celle du lac de Flaine. La région

[1] Payot, *Florule du Mont-Blanc, guide du botaniste et du touriste dans les Alpes pennines*. 1 vol. in-8° de 212 pages. Paris, Neuchâtel et Genève (sans date).

[2] Nous donnons la plupart du temps les noms des espèces dans l'ordre de récolte ou dans l'ordre des notes, sans les transcrire suivant la série admise dans les flores. Ce procédé, qui complique la statistique, facilite les recherches sur le terrain pour nos successeurs et fait mieux comprendre la séquence des espèces selon le milieu et l'altitude.

inférieure est entièrement couverte de bois de hêtres auxquels se mêlent des taillis de haute futaie formés par les :

Acer platanoides, A. pseudo-Platanus, A. italum var. opulifolium, Prunus avium, Sorbus aucuparia, S. Aria, S. suecica var. Mougeotii, Sambucus nigra, S. Ebulus, Fraxinus excelsior, Ulmus campestris, U. montana, Quercus pedunculata, Q. sessiliflora, Corylus avellana, Carpinus Betulus, Salix capraea, Populus nigra.

A l'ombre de cette végétation arborescente on voit :

Hepatica triloba, Ranunculus nemorosus, R. lanuginosus, Arabis hirsuta, Mœhringia muscosa, Lathyrus pratensis, Rubus saxatilis, Scabiosa columbaria, Melampyrum silvaticum, Veronica urticæfolia, Digitalis lutea, Satureia Clinopodium, Teucrium scordioides, Cyclamen europæum, Thesium pratense, Allium ursinum, Polygonatum vulgare, Leucoium vernum, Melica nutans, Elymus europæus, Aspidium Filix-Mas, Phegopteris Dryopteris.

Dans les endroits plus exposés et plus rocheux :

Oxalis europæa, Geranium sanguineum, Calamagrostis argentea, Teucrium montanum, T. Chamædrys, Helianthemum Chamæcistus var. vulgare, Hieracium staticæfolium, Asplenium viride, A. Ruta-muraria, A. Halleri, Amelanchier vulgaris, Sedum acre, S. sexangulare, S. album, Phalangium ramosum, Allium sphærocephalum, Globularia cordifolia, Carduus defloratus, Vincetoxicum officinale, Arabis alpina, Lactuca perennis.

Plus haut, vers la Colonnaz :

Cyclamen europæum, Erythraea Centaurium, Stachys alpina, Salvia glutinosa, Linum Catharticum, Lathyrus montanus, L. luteus, Arabis alpina, Hepatica triloba, Monotropa glabra, Pinus silvestris, Gnaphalium silvaticum, Lactuca muralis, Thalictrum aquilegifolium, Neottia

Nidus-avis, Majanthemum bifolium, Paris quadrifolia. Asperula odorata, Saxifraga rotundifolia.

Sur les rochers au bord du torrent :

Hieracium auriculifolium Arv. Touv. et Briq. (peu abondant), H. amplexicaule, Potentilla caulescens, et non loin de là : Spiranthes autumnalis.

Aux environs de Colonnaz et dans la direction de Magland, quelques Orchidées intéressantes vivent à l'ombre des bois d'*Abies pectinata*: *Goodiera repens*, *Coralliorhiza innata*, *Epipogon aphyllus*.

En dehors de ces raretés, la flore silvatique se compose de :

Ranunculus platanifolius, Arabis alpina, Dentaria digitata, Mœhringia muscosa, Stellaria nemorum, Cerastium alpinum, Lonicera cœrulea, Vaccinium Vitis Idæa, Pyrola minor, Epipactis atro-rubens, Polygonatum verticillatum, Aspidium Lonchytis, Asplenium Adiantum-nigrum, A. viride, Cystopteris fragilis, Lycopodium Selago.

Dans les pâturages végètent :

Astrantia major, Bellidiastrum Michelii, Homogyne alpina, Polygonum viviparum.

Puis dans les prés humides :

Pinguicula vulgaris, Tofieldia calyculata, Luzula spadicea, Carex tenuis, C. ferruginea, C. pallescens.

Dans les rochers à gauche du sentier qui mène à la fenêtre du val de Flaine :

Saxifraga Aizoon, Crepis aurea, Hieracium villosum var. elatum Arv.-Touv., H. asterinum Arv.-Touv. et Briq., H. pseudo-Cerinthe, Sedum annuum, Trifolium badium, Carlina longifolia, Veronica fruticulosa, Euphrasia minima, Myosotis alpestris, Selaginella spinulosa, Phleum alpinum, Poa alpina.

Dans les endroits plus herbeux :

Vicia silvatica, Crepis blattarioides, Rosa alpina, Cirsium eriophorum, Carex leporina, Aquilegia vulgaris var. atro-violacea Av.-Lall., Geranium phæum, Epilobium montanum.

Dès l'entrée du vallon de Flaine on rencontre une végétation alpine descendue assez bas, grâce au courant d'air froid qui circule continuellement en ce point, et qui y prolonge au printemps le séjour de la neige. C'est là que l'on voit :

Hedysarum obscurum, Dryas octopetala, Plantago alpina. Aster alpinus, Erigeron glabratus, Satureia alpina var. latior, Linum catharticum, Adiantum nigrum, Astrantia minor, Viola biflora, Sedum annuum, Saxifraga Aizoon, S. aizoides, Veronica alpina, Salix reticulata, S. retusa, Blechnum Spicant, Polypodium Dryopteris, Cystopteris fragilis, Saxifraga cuneifolia, Hieracium humile.

Sur les berges du lac de Flaine, on voit :

Chrysosplenium alternifolium, Cardamine Impatiens, Parnassia palustris, Tofieldia calyculata, Polygonum Bistorta, Carex Oederi, C. Goodenowii, C. glauca, Equisetum palustre, E. limosum.

La montée par Arâches présente un certain intérêt en ce sens que l'exposition est différente et qu'une partie du trajet s'effectue sur un sol siliceux. Le sol siliceux entraîne la présence, dans la région inférieure, des :

Epilobium collinum, Genista sagittalis, Calluna vulgaris, Pteris aquilina, Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, Rumex acetosella, Luzula maxima.

Sur les rochers bien exposés : *Hieracium tardans Næg. et Pet.*

Dans les taillis : *Rosa pomifera. R. coriifolia. R. glauca.*

Plus haut, en se rapprochant de la vallée de Vernant :

Alchimilla alpina, A. conjuncta, A. Hoppeana Reichb., Viola tricolor var. saxatilis Beck, Lonicera alpigena. Sorbus suecica, Campanula barbata, Chærophyllum hirsutum, Hypericum montanum, Phleum alpinum. Orchis globosa, Polygonum Bistorta, Geranium phæum, Centaurea montana, Plantago montana, P. alpina, Tilia platyphylla.

Avant d'arriver dans la région des rhododendrons on voit, descendant très bas, les *Imperatoria Ostruthium* et *Phyteuma betonicæfolium.*

Désert de Platé. — On abordera avec le plus d'avantage le Désert de Platé par le lapié urgonien de Flaine, en se dirigeant sur les chalets des Esserts; puis on remontera les pentes gazonnées qui mènent vers le col de Colloney; ce n'est que près du col que l'on s'engagera dans l'effrayant dédale de crevasses, et d'arêtes qui a fait l'objet de la monographie de M. Chaix.

Dans la partie inférieure du lapié, on voit des pieds d'*Abies excelsa* clairsemés accompagnés des :

Geranium silvaticum, Stellaria nemorosa, Ranunculus aconitifolius, Valeriana tripteris, Cirsium spinosissimum, Lamium Galeobdolon, Homogyne alpina, Saxifraga cuneifolia.

Sur les pelouses et les rochers autour du Chalet des Esserts, on voit :

Anemone alpina, A. narcissiflora, Ranunculus montanus, Polygala alpestris, Euphrasia minima, Cirsium spinosissi-

mum, Crepis aurea, Veronica aphylla, V. saxatilis, V. bellidioides, V. alpina, Epilobium anagallidifolium, Poa alpina, Silene acaulis, Soldanella alpina, Erigeron alpinus, Plantago montana, Viola calcarata, Trifolium badium, Leucanthenum alpinum, Draba aizoides var. alpina, Biscutella lævigata, Bellidiastrum Michelii, Potentilla aurea, Silene alpina.

Sur la gauche, on aperçoit les contreforts siliceux du col de Colloney qui présentent une série d'éléments nouveaux :

Campanula barbata, Galium silvestre var. anisophyllum (Vill.), Gentiana purpurea, Sempervivum montanum, Trifolium alpinum, Gentiana nivalis, Luzula nigricans, Sedum Anacampseros, Astragalus alpinus, Meum Mutellina, Silene rupestris, Arnica montana, Rhododendron ferrugineum, Astrantia minor, Phyteuma hemisphæricum, Potentilla salisburgensis var. sabauda (DC.) Briq., Erigeron alpinus, Saxifraga aspera, S. stellaris.

Plus haut :

Saxifraga androsacea, S. oppositifolia, Primula Auricula, Sedum alpestre, Lycopodium Selago, Carex capillaris, C. fœtida, C. sempervirens, C. frigida, C. ferruginea, Festuca Halleri, Poa cæsia, Poa distichophylla, Agrostis rupestris, Trisetum distichophyllum, Calamagrostis tenella.

A ces belles graminées alpines s'en joignent de vulgaires montées des plaines : *Poa nemoralis* (forme), *Arrhenatherum elatius* (forme).

Sur les replats pourvus de gazons courts, il faut signaler les épervières suivantes : *Hieracium piliferum, H. alpinum var. gracilentum, H. villosum* (formæ), *H. elongatum* (formæ).

Cette riche flore disparaît immédiatement dès qu'on aborde le lapié urgonien. Ce dernier recèle les espèces suivantes :

Armeria alpina, Viola biflora, Arabis bellidifolia, Campanula Scheuchzeri, Sempervivum montanum, Aquilegia alpina, Alsine verna, Salix daphnoides, S. hastata, Gentiana bavarica, Carex nigra, Carex sempervirens, C. frigida, Luzula spadicea, Festuca pumila, F. violacea, Poa distichophylla, P. minor, Agrostis alpina, Trisetum distichophyllum.

Çà et là quelques épervières sur les bords du lapié : *Hieracium piliferum, H. amphigenum, H. alpinum.* Dans le lapié même : *H. incisum, H. villosum var. pilosum* et *H. Murrianum.*

Du côté de Plaine-Joux, le lapié dominé par l'arête de la Croix de Fer est moins inhospitalier. On y a trouvé :

Ranunculus alpestris, R. montanus, Arabis bellidifolia, Thlaspi rotundifolium, Mœhringia polygonoides, Alsine verna, Saxifraga androsacea, S. muscoides, S. stellaris, Meum Mutellina, Gaya simplex, Doronicum scorpioides, Gentiana bavarica, Leucanthenum alpinum, Crepis aurea, Taraxacum officinale var. alpinum, Campanula Scheuchzeri, Potentilla minima, Azalea procumbens, Armeria alpina, Oxyria digyna, Empetrum nigrum, Phleum alpinum, Poa minor, Alchimilla grossidens Bus., A. Hoppeana Reichb., A. decumbens Bus., A. frigida Bus., A. glabra Poir., A. reniformis Bus., A. pentaphyllea, Salix retusa, S. reticulata, S. hastata, Agrostis alpina, Poa minor.

Très haut, du côté du col de Colloney, dans les crevasses :

Viola biflora, Hutchinsia alpina, Ranunculus alpestris, Arabis pumila, Aronicum scorpioides, Tozzia alpina, Cystopteris fragilis, C. alpina, Allium foliosum, Gagea Liottardi.

Cette même florule se retrouve, si l'on passe le col de Colloney, sur la vaste étendue de lapié qui descend

vers les misérables chalets de Platé. En errant aux environs de ceux-ci, on constatera :

Saxifraga muscoides, S. androsacea, Cherleria sedoides, Alchimilla grossidens, Gnaphalium supinum, Arabis cœrulea, Potentilla minima.

En explorant les solitudes arides qui mènent des chalets de Platé au point culminant du désert, appelé Signal de Platé ou Traversant Blanc (2476 m.), on remarquera les espèces suivantes dont les individus sont parfois séparés par de vastes dalles de rocher absolument dépourvus de végétation :

Ranunculus montanus, R. alpestris, R. glacialis, Arabis cœrulea, A. pumila, A. bellidifolia, Trifolium Thalii, Hutchinsia alpina, Thlaspi rotundifolium, Sibbaldia procumbens, Potentilla aurea, P. minima, P. salisburgensis var. villosa (Crantz) Briq., Alchimilla pentaphyllea, Erigeron uniflorus, Linaria alpina, Leucanthemum alpinum, Alsine verna, Cerastium alpinum, Arenaria biflora, Cherleria sedoides, Aronicum scorpioides, Salix retusa, S. reticulata, S. herbacea, Carex nigra, C. fœtida, Trisetum distichophyllum, Poa distichophylla, P. minor, Festuca Halleri, Selaginella spinulosa.

Des plateaux qui avoisinent le Traversant Blanc descendent des pentes de lapié dans la direction du vallon de Sâles. Cette immense étendue de lapié qui appartient presque entièrement au calcaire nummulitique, occupe une voûte de 8 à 10 kilomètres carrés. C'est une surface chaotique dans laquelle il est littéralement impossible de reconnaître un ordre quelconque et sur laquelle il est extrêmement désagréable de se trouver supris par le brouillard, car les mêmes accidents de terrain se répètent des centaines de

fois, et les points de repère font entièrement défaut.

Sur les dalles, les trottoirs, ou sur les gradins portant ces formations singulières que M. Chaix a appelé des *tabourets,* des *bourrelets* et des *quilles*, il arrive souvent que l'on ne trouve pas une seule plante. Il en est autrement dans les très larges crevasses, qui ont été plus ou moins comblées par érosion et qui se sont transformées en gorges accidentées. Ces gorges sont assez fréquentes dans la partie du désert qui nous occupe, et le deviennent de plus en plus, à mesure que l'on se rapproche des précipices qui dominent Sâles. Voici un relevé de cette florule fait en 1892 en descendant obliquement de notre campement au pied de la pointe Pelouse, sur l'extrémité du vallon de Sâles, soit en traversant toute cette région inhospitalière.

Anemone alpina, A. narcissiflora, Saxifraga muscoides, Aronicum scorpioides, Silene inflata, Aster alpinus, Erigeron uniflorus, Sorbus Chamæmespilus, Armeria alpina, Hieracium villosum, H. elongatum, H. juranum, Saxifraga oppositifolia, Hutchinsia alpina, Asplenium viride, A. Halleri, Myosotis alpestris, Taraxacum officinale var. alpinum, Anthyllis vulneraria var. alpestris, Biscutella lævigata, Imperatoria Ostruthium, Adenostyles alpina, A. albifrons, Carex sempervirens, C. ferruginea, C. frigida, Salix retusa, S. reticulata, Bellidiastrum Michelii, Pedicularis Barrelieri, Senecio Doronicum, Sedum atratum, Carduus defloratus, Cirsium spinosissimum, Pedicularis verticillata, Poa alpina, Saxifraga Aizoon. Draba aizoides, Blechnum Spicant, Scolopendrium officinarum, Leucanthemum alpinum, Ranunculus aconitifolius, Veronica fruticulosa, Aconitum lycoctonum, Gentiana campestris, Senecio Doronicum, Veronica alpina, Campanula thyrsoidea, Heracleum montanum, Athamanta cretensis, Campanula pusilla, C. Scheuchzeri, C. rotundifolia, C.

rhomboidalis, Gentiana germanica, G. purpurea, G. lutea, G. Thomasii Gill., Arabis alpestris, Hypericum Richeri, Linum alpinum, Silene acaulis, Geranium sanguineum, Draba aizoides v. alpina, Helianthemum Chamæcistus var. vulgare, Euphorbia Cyparissias, Scabiosa lucida, Nigritella angustifolia, Valeriana tripteris, Veratrum album, Globularia cordifolia.

Sur les gradins qui dominent le vallon de Sâles :

Gentiana acaulis, Saxifraga stellaris, Anemone alpina, Centaurea nervosa, Potentilla grandiflora, Hieracium axiflorum Arv. Touv. et Briq.

Pour terminer ce qui concerne la flore du désert proprement dite, nous mentionnerons l'intéressante station de l'*Astragalus aristatus* sur les dalles de calcaire en montant du col de Flaine au col de Platé. Cette plante est accompagnée des *Astragalus alpinus,* des *H. villosum*, *elongatum* et *longifolium*.

Massif des Grands Vans. — En abordant ce massif, nous quittons le calcaire, pour pénétrer dans des chaînes presque entièrement recouvertes de flysch, donc à végétation silicicole. La flore est beaucoup plus pauvre qu'au Désert de Platé, mais elle nous fournit, grâce au sous-sol particulier, un certain nombre de types dont les noms n'ont pas encore été rencontrés dans les pages précédentes.

Sur toutes les pentes de la Combe de Véret, par laquelle, en partant de Flaine, on pénètre dans le massif de Véret, on trouve les plantes suivantes :

Crepis aurea, Leontodon pyrenaicus, Vaccinium uliginosum, V. Myrtillus, Rhododendron ferrugineum, Cirsium

spinosissimum, Phyteuma betonicæfolium, P. hemisphæricum, Campanula barbata, Arnica montana, Potentilla Tormentilla, Bartsia alpina, Soldanella alpina, Homogyne alpina, Campanula thyrsoidea, Gentiana acaulis, G. excisa, Trifolium alpinum, Astrantia minor, Solidago Virga-aurea var. alpestris, Gentiana purpurea, Anemone sulfurea, A. vernalis, A. narcissiflora, Plantago alpina, P. montana. Trifolium pratense, Cerastium arvense, Sempervivum montanum, Phleum alpinum, Campanula pusilla, C. rotundifolia, Alchimilla grossidens, A. Hoppeana, A. alpina, Potentilla aurea, P. salisburgensis, Hieracium Auricula (forma), Euphrasia minima, Geum montanum. Hypericum montanum, Chærophyllum hirsutum, Silene rupestris, Herminium Monorchis, Bellidiastrum Michelii, Anthyllis vulneraria var. alpestris, Lotus corniculatus (forma), Thymus Serpyllum (forma), Polygonum viviparum.

Plus haut, sur les arêtes du Signal de Véret :

Pinguicula alpina, Azalea procumbens, Pedicularis verticillata, P. tuberosa, Leucanthemum alpinum, Silene acaulis, Gentiana bavarica, G. brachyphylla. Gaya simplex, Cerastium alpinum, Hieracium alpinum, Alchimilla pentaphyllea, Veronica alpina, V. saxatilis, Arenaria biflora, Alsine verna, Ranunculus alpestris, Achillea atrata.

Sur les replats herbeux et exposés au midi :

Trifolium spadiceum, Geranium silvaticum, G. phæum, Centaurea nervosa, C. montana, Gnaphalium norvegicum, Potentilla grandiflora, Crepis grandiflora, Agrostis Schleicheri, Allium foliosum.

Du sommet de la pointe de Véret, en suivant l'arête large, parfois sablonneuse et presque plate, qui conduit au Signal des Grands Vans, on peut observer les belles espèces suivantes :

Sisymbrium pinnatifidum, Alchimilla subsericea, Veronica aphylla, Antennaria carpathica, Galium silvestre var. anisophyllum (Vill.), Gnaphalium supinum, Selaginella

spinulosa, Senecio incanus, Epilobium origanifolium, Sibbaldia procumbens, Viola calcarata, V. biflora, Saxifraga stellaris, Carex fœtida, C. nigra.

Sur la montagne de Vernant, qui sépare les vallons de Vernant et de Véret, existe une riche végétation d'un caractère un peu différent, car les pâturages prennent ici un très grand développement :

Nigritella angustifolia, Gymnadenia albida, Senecio Doronicum, Trifolium badium, Leucanthemum atratum, Centaurea nervosa, Myosotis alpestris, Potentilla grandiflora, Crepis grandiflora, Stachys densiflora, Silene rupestris, Rhododendron ferrugineum, Calluna vulgaris, Astrantia minor, Juniperus nana, Serratula Rhaponticum, Hieracium vogesiacum, H. longifolium, H. villosum var. gracilentum, H. vernantianum Arv.-Touv. et Briq.

Sur les rochers de la crête : *Hutchinsia alpina, Veronica saxatilis, Senecio incanus, Linaria alpina, Laserpitium Panax.*

Plus bas : *Saxifraga aspera.*

Lorsqu'on atteint le torrent de Véret et que l'on retrouve le calcaire, toutes les plantes silicoles de la liste ci-dessus disparaissent. On voit au bord de l'eau les :

Saxifraga aizoides, S. stellaris, Arabis bellidifolia (en pieds géants), Alchimilla grossidens, Epilobium origanifolium, Carex pallescens, C. echinata, C. ferruginea, C. sempervirens, Ranunculus aconitifolius var. crassicaulis, Tofieldia calyculata.

Le col qui sépare le signal des Grands Vans de la Tête du Pré des Scaix présente sur son revers E. des taillis d'*Alnus viridis*, qui se prolongent du reste en abondance sur le versant N. de la montagne de Vernant. C'est dans ces taillis qu'abondent :

Mulgedium alpinum, Achillea macrophylla, Aspidium Filix-mas, Imperatoria Ostruthium, Heracleum montanum, Saxifraga rotundifolia, Hieracium juranum.

Sur les bords du petit lac de Vernant, dont on aperçoit les eaux glauques au fond du vallon, croissent quelques plantes alpines descendues des hauteurs. telles que le *Cirsium spinosissimum*, puis :

Caltha palustris, Saxifraga stellaris, Veronica Beccabunga, Carex sempervirens, C. ferruginea, C. Oederi, C. Goodenowii, C. frigida, C. glauca.

On relèvera facilement sur les pentes de la Tête du Pré des Scaix la florule suivante :

Rhododendron ferrugineum, Blechnum Spicant, Azalea procumbens, Asplenium viride, Dryas octopetala, Alsine verna, Polygonum viviparum, Salix retusa, S. reticulata. Lotus corniculatus (forma), Leontodon pyrenaicus, Homogyne alpina, Globularia nudicaulis, Senecio Doronicum, Veratrum album var. viride, Erigeron uniflorus, Viola biflora, Daphne Mezereum, Vaccinium uliginosum, Juniperus nana, Gentiana excisa, Saxifraga androsacea, S. stellaris, S. muscoides, Allium foliosum, Gentiana purpurea, Aronicum scorpioides, Cardamine alpina. Ranunculus alpestris, R. montanus, Herminium Monorchis, Athamanta cretensis, Saxifraga oppositifolia, Silene acaulis. Hutchinsia alpina, Arabis alpina, Oxyriadigyna, Imperatoria Ostruthium, Luzula spadicea, Adenostyles alpina. Anemone sulfurea, Soldanella alpina, Bellidiastrum Michelii, Gnaphalium dioicum, Poa distichophylla, Hedysarum obscurum, Adenostyles alpina, A. albifrons, Veronica bellidioides, Geranium silvaticum, Pedicularis tuberosa, Scabiosa lucida, Trifolium Thalii, Dryas octopetala, Vaccinium Vitis-Idæa, Agrostis Schleicheri.

Arrivé sur les arêtes de la montagne, on observera une série très intéressante d'épervières :

Hieracium glaciale var. Gaudini, H. alpinum, H. leon-

todontoides Arv.-Touv. et Briq., H. cirritum var. fuscescens, etc.

Ajoutons, pour terminer ce massif, que les crêtes de Vraconnant portent, dans les taillis d'*Alnus viridis*, le *H. aurantiacum*, et que l'on constate dans le massif des Grands Vans les formes suivantes du genre *Alchimilla,* non encore mentionnées :

Alchimilla minor Huds., A. Schmidelyana Bus., A. glabra (Poir.), A. crinita Bus., A. decumbens Bus., A. flexicaulis Bus., A. pastoralis Bus., A. alpestris Bus., A. frigida Bus.

Le long dos d'âne qui se dirige sur le col de Châtillon devient de plus en plus pauvre à mesure que l'on descend. On constate sur les hauteurs qui dominent St-Sigismond (env. 1300 m.) les espèces suivantes :

Primula farinosa, Saxifraga aizoides, Pinguicula vulgaris, Campanula barbata, Alnus viridis, Thesium pratense, Melampyrum silvaticum, Genista sagittalis, Calluna vulgaris, Plantago alpina, Epilobium spicatum, Potentilla Tormentilla, Cirsium palustre, Eriophorum latifolium.

Vallon de Gers, Pointe des Foges et Pointe Pelouse. — Toute la partie inférieure du vallon de Gers, de Sixt jusqu'au-dessous du lac, présente une végétation analogue à celle que nous avons étudiée du côté de la vallée de l'Arve. Signalons les espèces suivantes :

Ranunculus aconitifolius, R. nemorosus, R. lanuginosus, Arabis alpina, Dentaria digitata, Viola alpestris, Hypericum quadrangulum, Trifolium medium, Viola silvatica, Lonicera alpigena, L. nigra, Sabiosa silvatica, Saxifraga rotundifolia, S. cuneifolia, Sherardia arvensis, Gnaphalium silvaticum, Bellidiastrum Michelii, Centaurea mon-

tana, Campanula barbata, C. rhomboidalis, Pyrola secunda, Phelipæa ramosa, Mentha arvensis, Leonurus cardiaca, Elymus europæus.

Le lac, situé dans un site charmant et rendu célèbre par le récit bien connu que Töppfer a intitulé « Le lac de Gers », est dominé, surtout au S., par de vastes tapis de *Rhododendron*. Il n'est peut-être pas hors de propos de dire que les bois de mélèze ont été évidemment transportés par Töppfer dans le massif de Platé pour l'agrément de son récit. Le *Larix europæa* n'existe pas en effet du côté de Flaine, et du côté de Gers nous n'en connaissons qu'un petit massif qui a été *planté au-dessous* des chalets.

Les pentes produisent abondamment les :

Trifolium badium, T. spadiceum, Blechnum Spicant, Mulgedium alpinum, Daphne Mezereum, Plantago alpina, Achillea macrophylla, Aconitum Lycoctonum, Streptopus amplexifolius, Stellaria nemorosa, Oxalis acetosella, Polypodium Phegopteris, Polystichum spinulosum, Lysimachia nemorosa, Carduus defloratus, Phyteuma betonicæfolium, Potentilla aurea, P. salisburgensis, Thlaspi alpestre var. virgatum (Gren.), Astrantia minor, Phaca alpina.

Assez abondant autour du lac : *Carduus defloratus.*

Deux plantes remarquables attirent l'attention au lac de Gers. Ce sont les *Rhaponticum scariosum* et *Potentilla rupestris* (!). Cette dernière sur la rive gauche, à l'extrémité N. du lac, à une altitude d'env. 1500 mètres.

Les deux chaînons parallèles, qui, par des sauts successifs s'élèvent à la Pointe des Foges et à la Tête Pelouse présentent une flore alpine très riche.

Dans les vallons et sur les crêtes jusqu'à la hauteur du petit lac de Foges, on peut observer :

Cardamine silvatica, Thesium pratense, Polygonatum officinale, Orchis Morio, Orchis latifolia, Herminium Monorchis, Saxifraga cuneifolia, Vaccinium Vitis-Idaea, Lathyrus luteus, Paradisia Liliastrum, Silene alpina, Thalictrum aquilegifolium, Ranunculus nemorosus, Gentiana bavarica, G. verna var. æstiva, G. acaulis, . Gexcisa, G. alpina, Pedicularis verticillata, P. Barrelieri, Hedysarum obscurum, Phaca frigida.

Sur les bords du petit lac de Foges :

Viola palustris, Cerastium trigynum, Gagea Liottardi, Chrysosplenium alternifolium.

Les pentes de gazon fin qui dominent le lac sont couvertes au commencement de juillet des fleurs roses et parfumées du *Viola Thomasiana.*

Sur les arêtes et replats de la Pointe des Foges, nous avons successivement relevé la riche série suivante :

Thlaspi rotundifolium, Hutchinsia alpina, Viola calcarata, Gaya simplex, Leucanthemum alpinum, Cirsium spinosissimum, Saxifraga muscoides, Poa alpina, P. distichophylla, Myosotis alpestris, Allium victoriale, Leontodon pyrenaicus, Potentilla aurea, P. salisburgensis var. sabauda, Gentiana purpurea, Draba aizoides var. alpina, Plantago montana, P. alpina, Linaria alpina, Gentiana alpina, G. bavarica var. imbricata, G. brachyphylla, G. purpurea, G. punctata, Silene acaulis, Anemone vernalis, Erigeron uniflorus, Cherleria sedoides, Geum montanum, Astrantia minor, Oxyria digyna, Veronica alpina, Aronicum scorpioides, Erigeron alpinus, E. uniflorus, Androsace helvetica, Azalea procumbens, Sedum Anacampseros, Ranunculus alpestris, R. glacialis, Cardamine resedifolia, C. alpina, Primula hirsuta, P. Auricula, Luzula lutea, Anemone sulfurea, Linum alpinum, Astragalus alpinus. Oxytropis campestris, Trifolium alpinum, Pedicularis Barrelieri, P. tuberosa, Bupleurum stellatum, Draba frigida,

Alchimilla fissa, Phleum alpinum, Festuca violacea, Hieracium subcæsium.

La grande richesse de ce massif est due à un passage des calcaires au flysch siliceux et à la juxtaposition de ces deux formations. On retrouve les mêmes caractères dans les crêtes qui mènent à la Pointe Pelouse qui présentent la florule suivante :

Alchimilla pentaphyllea, Salix retusa, S. herbacea, S. reticulata, Poa distichophylla, Trisetum distichophyllum, Phyteuma hemisphæricum, Draba frigida, Saxifraga aizoon, Trifolium Thalii, Aster alpinus, Alsine verna, Arenaria biflora, Leucanthemum montanum, Scabiosa lucida, Sinsymbium pinnatifidum, Gentiana excisa, Pedicularis verticillata, Oxytropis campestris, O. montana, Astragalus alpinus, A. australis, Gnaphalium carpathicum, Geum montanum, Biscutella lævigata, Cerastium arvense, Festuca pumila, Senecio Doronicum, Erigeron alpinus et uniflorus, Potentilla grandiflora, Saxifraga bryoides, Gentiana nivalis, Allium foliosum.

Des éboulis et rochers calcaires situés au-dessous des escarpements de flysch de la Tête Pelouse présentent :

Gnaphalium carpathicum, Viola cœnisia, Linaria alpina, Anemone baldensis, Trisetum distichophyllum, Alchimilla pentaphyllea, Arabis cærulea, Ranunculus glacialis, Cherleria sedoides.

Sur le flysch au sommet de la Tête Pelouse :

Aronia rotundifolia (forma), Juncus Jacquini, Carex nigra, C. fœtida, Agrostis rupestris, A. Schleicheri, Poa minor, Avena Scheuchzeri.

En s'aventurant sur les blocs mal assis, au bord même des précipices qui regardent le col de Platé, on

se trouve dans l'unique station savoisienne de l'*Hieracium Laggeri*.

Haut-de-Véron et Croix-de-Fer. — Comme la précédente, cette chaîne est partagée entre le flysch et les calcaires ; elle est moins riche, tout en présentant cependant des espèces très spéciales qui rendent son étude indispensable.

Sur les crêtes et sur les pentes herbeuses qui font face à la Tête de Colloney, on peut observer :

Geum montanum, Alchimilla decumbens Bus., A. frigida Bus., A. alpestris Bus., Cerastium arvense, Geranium silvaticum, Trifolium Thalii, Myosotis alpestris, Carum Carvi, Pheum alpinum, Primula elatior, Gentiana nivalis, Nigritella angustifolia, Campanula barbata var. strictopedunculata, Aster alpinus, Thesium pratense, T. alpinum, Scabiosa lucida, Cirsium spinosissimum, Gentiana germanica, Potentilla grandiflora, P. aurea, P. salisburgensis, Anthyllis vulneraria var. pallidiflora (Jord.), Carduus defloratus, Luzula spadicea, Linum alpinum, Pedicularis verticillata, Hedysarum obscurum, Phaca frigida, Pedicularis Barrelieri, Satureia alpina var. latior, Silene alpina, Plantago montana, P. alpina, Betrychium lunaria, Phyteuma betonicæfolium, Soldanella alpina, Adenostyles alpina, Carex frigida, Gentiana Clusii, Hypericum Richeri, Astragalus australis, Hieracium glaciale var. Gaudini.

Les rochers présentent une série d'espèces :

Galium silvestre var. anisophyllum (Vill.), Saxifraga stellaris, S. oppositifolia, Primula Auricula, Sedum alpestre, Saxifraga aspera, Draba frigida, Alsine Villarsii, A. verna, Sagina repens Burn., Hutchinsia alpina, Globularia cordifolia, Phyteuma hemisphæricum, Gaya simplex, Saxifraga muscoides, Cerastium arvense, Helianthemum alpestre, Leontopodium alpinum, Erinus alpinus, Sedum atratum, Saxifraga Aizoon, Silene rupestris, Oxytropis

campestris, O. montana, Kernera saxatilis, Silene acaulis, Sempervivum arachnoideum, S. montanum, Festuca pumila, Agrostis rupestris, Hieracium villosum var. pilosum, H. leucochlorum

La crête présente quelques replats herbeux qui offrent : *Carex nigra, C. fœtida, C. sempervirens, C. ferruginea, C. frigida, C. capillaris, Juncus Jacquini*, et (seule localité connue dans les Alpes lémaniennes) *Elyna spicata.*

Sur les blocs et les détritus siliceux croissent : *Primula hirsuta*, *Azalea procumbens.*

Les graviers calcaires montrent : *Veronica aphylla, V. fruticulosa, Alchimilla pentaphyllea, Cherleria sedoides, Saxifraga androsacea, Cardamine alpina.*

Dans les éboulis du cirque de lapié qui sépare le Haut-de-Véron de la Tête de Colloney se trouve le rare *Crepis pygmæa*,

Tête de Colloney et Aiguille de Varens. — La cime calcaire de la Tête de Colloney offre une flore beaucoup moins variée que les massifs précédemment étudiés. Les rochers et les éboulis présentent les espèces suivantes :

Ranunculus alpestris, Anemone vernalis, Arabis pumila. A. bellidifolia, A. cœrulea, Hutchinsia alpina, Thlaspi rotundifolium, Draba frigida, D. aizoides var. alpina, Cerastium latifolium, Cherleria sedoides, Silene acaulis, Saxifraga androsacea, S. stellaris, S. muscoides, S. exarata, L. oppositifolia, S. planifolia, Oxyria digyna, Androsace pubescens. Arenaria alpina, Salix herbacea, S. retusa, S. reticulata, Alchimilla aizoides, Festuca pumila, Trisetum distichophyllum, Poa distichophylla, Aronicum scorpioides.

A part le *Cerastium latifolium* qui est rare dans le massif de Platé, l'exploration de la Tête de Colloney proprement dite ne fournit donc pas des données nouvelles. Il en est tout autrement, si l'on étudie les éboulis et les grands précipices qui, des cimes de Colloney et de Varens, descendent sur la vallée de l'Arve. Cette étude nous a fait connaître plusieurs espèces nouvelles pour la circonscription et présentant un grand intérêt. Au-dessous de la Tête de Colloney se trouve le passage de Véron ou de Monthieu qui, par une cheminée facile à descendre, conduit aux chalets de Véron (Vers-Haons). Sur les pelouses au voisinage des arêtes et des précipices que traverse la cheminée croissent :

Dryas octopetala, Phyteuma hemisphæricum, Astrantia minor, Crepis aurea, Leontodon pyrenaicum, Azalea procumbens, Hieracium piliferum, H. glaciale var. Gaudini, H. alpinum var. gracilentum, Herminium Monorchis, Cœloglossum albidum, Nigritella angustifolia, Trifolium badium, Leucanthemum atratum, Helianthemum grandiflorum, Phyteuma orbiculare, Avena Scheuchzeri, Potentilla grandiflora, Agrostis alpina, Gentiana nivalis, Saxifraga Aizoon, Silene rupestris, Euphrasia minima, Centaurea nervosa, Campanula barbata, Erigeron alpinus, Oxytropis campestris, Polygonum viviparum, Pedicularis tuberosa, Alchimilla flabellata Bus.

Dans les lieux humides :

Parnassia palustris, Ranunculus aconitifolius var alpina, Allium foliosum, Epilobium origanifolium, Pinguicula alpina, Saxifraga aizoides, S. stellaris, Salix retusa, S. reticulata, S. daphnoides, S. hastata, Tofieldia calyculata, Carex sempervirens, C. ferruginea, C. frigida, Eriophorum latifolium, Galium boreale.

Les rochers de l'aiguille de Varens présentent sur le versant méridional :

Androsace helvetica, Athamanta cretensis, Primula Auricula, Gypsophila repens, Astragalus australis, Hedysarum obscurum, Campanula thyrsoidea, Sedum dasyphyllum, S. atratum, Erinus alpinus, Kernera saxatilis, Oxytropis montana, Senecio Doronicum, Linaria alpina, Campanula rhomboidalis, Pedicularis foliosa, Hippocrepis comosa, Hypericum montanum, Primula officinalis var. Columnæ, Ajuga pyramidalis, Sempervivum montanum, Crepis grandiflora, Hypericum Richeri, Stachys densiflora.

Dans les pâturages contenant *Crepis blattarioides*, *Gentiana lutea*, *Succisa pratensis*, *Knautia silvatica*, *Euphorbia Cyparissias*, *Gymnadenia conopsea*, *G. odoratissima*, *Bartsia alpina*, *Arnica montana*, *Lilium Martagon*, il existe des endroits plus humides où l'on retrouve les espèces hygrophiles mentionnées plus haut, mais accompagnées cette fois du *Pinguicula grandiflora* et du rarissime *Scheuchzeria palustris*.

Les forêts supérieures d'*Abies excelsa* passent graduellement à d'immenses étendues couvertes d'*Alnus viridis*. Voici un relevé de la florule de ces bois, fait en prenant de flanc l'Aiguille de Varens depuis les chalets de Véron jusqu'à ceux de Varan.

Gnaphalium norwegicum, Rosa alpina, Centaurea montana, Mulgedium alpinum, Achillea macrophylla, Astrantia major, Crepis blattarioides, Prenanthes purpurea, Chærophyllum hirsutum, Phyteuma spicatum var. cœruleum, Pimpinella major var. rosea, Serratula tinctoria var. praealta, Thalictrum aquilegifolium, Geranium phæum, Pedicularis foliosa, Adenostyles alpina, A. albifrons, Aconitum lycoctonum, Geum rivale, Solidago Virga-aurea var. alpina, Sorbus suecica, Ranunculus aconitifolius, Campanula rhomboidalis, Sanicula europæa, Sorbus Cha-

mæmespilus, Geranium silvaticum, Lilium Martagon, Hieracium juranum, H. aurantiacum, Vaccinium uliginosum, V. Myrtillus, Crepis montana, Rhinanthus major, Globularia nudicaulis, Rhododendron ferrugineum, Potentilla Tormentilla, Polygonatum verticillatum, Imperatoria Ostruthium, Anemone narcissiflora, Salix arbuscula, Peucedanum austriacum.

Au bord des torrents, nous avons noté :

Saxifraga aizoides var. atro-rubens, Onobrychis montana, Valeriana montana, Salix daphnoides, S. hastata, S. arbuscula, Leontodon Taraxaci, Phaca frigida, Trifolium badium, Gentiana bavarica, Petasites niveus, Centaurea montana, Trifolium alpestre, Epilobium Fleischeri.

Sur les rochers calcaires : *Rosa pimpinellifolia.*

Plus loin, dans des prés humides, inondés par les torrents descendant des hautes arêtes :

Orchis latifolia, O. maculata, Eriophorum alpinum, E. latifolium, Carex curvula, C. panicea, C. Oederi, C. flava, C. teretiuscula, C. vulpina, C. echinata, C. sempervirens, C. ferruginea, C. Goodenowii, C. pallescens, Dactylis glomerata, Molinia cœrulea.

Sur les rochers autour du chalet de Varan on voit : *Hieracium longifolium, H. vulgatum, Agrostis Schleicheri, Sempervivum montanum.*

Plus bas, dans les éboulis, en abondance : *Centranthus angustifolius* et *Allium montanum.*

Sur les berges du torrent au bas des degrés de Platé : *Melampyrum nemorosum.*

En remontant à droite du côté des Fiz, dans les éboulis : *Sideritis hyssopifolia var. alpina.*

Ces quatre espèces ne sont connues que dans les endroits indiqués ci-dessus, pour toute l'étendue des Alpes Lémaniennes.

En remontant les Degrés de Platé, on notera successivement les espèces suivantes :

Astragalus aristatus, Dianthus inodorus, Juniperus communis, Rhamnus pumilus, Arctostaphylos officinalis, Pimpinella minor, Globularia cordifolia, Teucrium montanum, Trinia vulgaris, T. Chamædrys, Veronica fruticulosa, Athamanta cretensis, Asperugo procumbens, Sambucus racemosa, Senecio silvaticus, Asperula cynanchica, Orchis ustulata, Vicia silvatica, Heracium longifolium, H. leucophæum, Vincetoxicum officinale, Hieracium staticifolium, Sempervivum tectorum, Hypericum Richeri, Solanum Dulcamara, Epipactis latifolia, Rhamnus alpinus, Rosa micrantha, Sisymbrium austriacum, Trifolium arvense, Medicago minima.

A ces plantes se mêlent des espèces triviales qui remontent très haut, telles que :

Urtica dioica, Geranium rotundifolium, Brunella vulgaris, Achillea Millefolium, Galium verum, G. mollugo, Trifolium pratense, Poa pratensis, Veronica Chamædrys, Helleborus fœtidus, Lamium purpureum, Silene nutans.

Plus haut, dans les éboulis et sur les rochers :

Heracleum Panax, Adenostyles alpina, Erinus alpinus, Oxytropis montana, Astragalus alpinus, Crepis grandiflora, Potentilla grandiflora, Solidago Virga-aurea var. alpestris, Scabiosa lucida, Veronica fruticulosa, Petasites niveus, Onobrychis montana, Thesium alpinum, Gypsophila repens, Rumex scutatus, Epilobium Fleischeri, Scutellaria alpina, Crepis pygmæa.

Col et Aiguille du Dérochoir; Pointes de Platé et de la Vuardaz. — Comme nous l'avons dit plus haut, cette partie du massif de Platé n'est que le reste d'une chaîne plus élevée qui reliait la chaîne des Fiz avec le massif de Colloney et qui s'est peu à peu éboulée sur les pentes de Chède. Voici un

relevé de la florule du col et de l'aiguille du Dérochoir, en suivant les crêtes depuis la Brèche jusqu'à la Pointe de Platé :

Armeria alpina, Arabis cœrulea, Hieracium piliferum, H. glanduliferum, H. amphigenum, H. villosum, H. elongatum, H. axiflorum Arv.-Touv. et Briq., Arabis bellidifolia, A. alpestris, Veronica bellidioides, Ranunculus alpestris, R. glacialis, Geum reptans, Carex fœtida, C. nigra, C. ferruginea, C. sempervirens, C. frigida, Avena Scheuchzeri, Festuca pumila, F. Halleri, Trisetum distichophyllum, Poa minor, Poa alpina, Poa distichophylla, Phyteuma hemisphæricum, Phaca frigida, Hedysarum obscurum, Astragalus alpinus, A. australis, Oxytropis montana, Allium foliosum, Saxifraga muscoides, Phyteuma betonicæfolium, Crepis grandiflora, Potentilla minima, P. grandiflora, Alsine verna, Arenaria biflora, Sedum atratum, S. alpestre, Saxifraga aizoon var. alpina, S. aizoides, Oxytropis campestris, Trifolium Thalii, T. badium, Silene rupestris, Gnaphalium carpathicum, Imperatoria Ostruthium, Phyteuma spicatum var. album, Gnaphalium supinum, G. norwegicum, Aronicum scorpioides, Adenostyles leucophylla, Senecio Doronicum, Gentiana nivalis, Sempervivum montanum, Hypericum Richeri, Linum alpinum, Hypericum montanum, Cirsium spinosissimum, Tofieldia calyculata, Sibbaldia procumbens, Veronica alpina, V. fruticulosa, V. saxatilis, V. aphylla, Thlaspi rotundifolium, Ranunculus montanus, Hutchinsia alpina, Saxifraga stellaris, S. androsacea, Salix herbacea, S. retusa, S. reticulata, Leucanthemum alpinum, Plantago alpina, P. montana, Cerastium alpinum, Arabis alpina, A. pumila, Oxyria digyna, Epilobium origanifolium, E. Fleischeri, Linaria alpina, Saxifraga oppositifolia, Cherleria sedoides, Erigeron uniflorus, E. alpinus, Aster alpinus, Nigritella angustifolia, Herminium Monorchis, Gymnadenia albida, Gentiana purpurea, G. punctata, G. acaulis, Centaurea nervosa, Viola calcarata, V. biflora, Alchimilla pentaphyllea, Gaya simplex, Meum Mutellina, Luzula lutea, L. spadicea, Euphrasia minima, Sisymbrium pinna-

tifidum, Valeriana tripteris, Veratrum album, Silene alpina, Sorbus Chamæmespilus, Anthyllis vulneraria, Imperatoria Ostruthium, Thymus Serpyllum, Biscutella lævigata, Bellidiastrum Michelii, Pedicularis verticillata, P. foliosa, P. Barrelieri, P. tuberosa, Cardamine alpina, Leontodon pyrenaicus, L. Taraxaci, Myosotis alpestris, Taraxacum officinale, Anemone alpina, A. sulfurea, A. narcissiflora, A. vernalis, Ranunculus montanus, Primula farinosa, P. Auricula.

La cime de la Pointe de Platé est d'un accès dangereux. En l'escaladant on trouve sur le flysch, au bas du versant nord : *Senecio incanus, Gentiana bavarica, Carex fœtida, Eriophorum Scheuchzeri.*

Très haut, sur les arêtes :

Ranunculus alpestris, R. glacialis, Saxifraga bryoides. S. planifolia, S. exarata, Artemisia mutellina, Antennaria carpathica, Arenaria biflora, Arabis pumila, Gentiana brachyphylla, Achillea nana, Cherleria sedoides, Thlaspi rotundifolium, Salix herbacea.

Plus bas :

Hutchinsia alpina, Oxyria digyna, Potentilla minima, Gnaphalium supinum, Aronicum scorpioides, Sisymbrium pinnatifidum.

Au col de la Portettaz et sur la pointe de la Vuardaz, la végétation devient très abondante :

Cardamine alpina, C. resedifolia, Viola calcarata, Gentiana Clusii, G. excisa. G. verna, G. bavarica, G. brachyphylla, G. nivalis, G. campestris, G. purpurea, G. punctata, Silene acaulis, Ranunculus montanus, R. alpestris, R. glacialis, Sempervivum arachnoideum, S. Dœllianum, S. montanum, Cerastium trigynum, Veronica saxatilis, V. fruticulosa, V. alpina, V. bellidioides, Aronicum scorpioides, Astragalus alpinus, A. australis, Oxytropis montana, O. campestris, Antennaria carpathica, Cardamine alpina, C. resedifolia, Mœhringia polygonoides, Draba

Johannis, Potentilla minima, Sisymbrium pinnatifidum, Sedum atratum, Anemone baldensis, A. vernalis, Saxifraga exarata, S. muscoides, P. oppositifolia, S. stellaris, S. androsacea, Hedysarum obscurum, Phaca frigida, Salix reticulata, S. retusa, Hieracium piliferum, H. amphigenum, H. glanduliferum, H. alpinum type et ses variétés gracilentum et Halleri, H. leontodontoides Arv.-Touv. et Briq., Ajuga pyramidalis, Azalea procumbens, Dryas octopetala, Alsine verna, Polygonum viviparum, Homogyne alpina, Globularia nudicaulis, Senecio Doronicum, Erigeron uniflorus, E. alpinus, Aster alpinus, Imperatoria Ostruthium, Gaya simplex, Meum Mutellina, Vaccinium uliginosum, Luzula lutea, L. spadicea, Carex nigra, C. sempervirens, C. ferruginea, C. frigida, Solda nella alpina, Potentilla grandiflora, P. salisburgensis, Crepis grandiflora, Poa distichophylla, P, minor, Agrostis alpina, Primula hirsuta, Veronica aphylla, Galium silvestre var. anisophyllum, Sibbaldia procumbens.

Chaîne des Fiz. — Le vallon qui mène de Sixt aux chalets de Sâles offre une végétation très semblable à celle des vallons de Gers et des Foges, précédemment étudiés. Aux environs des chalets de Lignon, on a constaté :

Gentiana ciliata, G. campestris, Hieracium florentinum, Satureia alpina var. latior, Triglochin palustre, Carex Davalliana, Tofieldia calyculata, Parnassia palustris, Pinguicula vulgaris, Crepis biennis, Gypsophila repens, Centaurea montana, Goodyera repens, Cirsium oleraceum, C. rivulare, C. præmorsum Michal.

Au bas de la cascade du Plozet : *Hieracium vulgatum* et *H. fulcratum Arv.-Touv.*

Entre les chalets du Lignon et ceux de Sâles.

Epilobium Fleischeri, Valeriana montana, Carduus defloratus, Arabis alpina, Gentiana asclepiadea, Dryas octopetala, Selaginella spinulosa, Saxifraga rotundifolia, S.

Aizoon, S. aizoides, S. oppositifolia, Aspidium Lonchytis, Trifolium badium, Thesium pratense, Scabiosa lucida, Carex sempervirens, Astrantia major, A. minor, Bartsia alpina, Silene quadrifida, Gymnadenia albida, Veronica aphylla, Erigeron alpinus, Cerastium arvense, Imperatoria Ostruthium, Crepis aurea, Ranunculus alpestris, Hutchinsia alpina, Hedysarum obscurum, Thalictrum aquilegifolium, Aconitum lycoctonum, Senecio Doronicum, Aronicum scorpioides, Linum alpinum, Carex nigra, C. aterrima, Anemone narcissiflora, A. alpina, Primula Auricula, P. farinosa, Hieracium villosum, Galium boreale, Alsine verna, Linaria alpina, Arabis bellidifolia, A. alpestris, Allium foliosum, Salix retusa, S. reticulata, Ranunculus Breyninus var. genuinus, Sedum atratum, S. album, Silene acaulis, Poa nemoralis, Cirsium spinosissimum, Rhododendron ferrugineum, Saxifraga muscoides, Soldanella alpina, Arctostaphylos officinalis, Rumex alpinus, Poa alpina, P. laxa, Epilobium origanifolium, Gnaphalium supinum, Campanula Scheuchzeri, Oxyria digina, Gentiana purpurea, G. nivalis, G. bavarica, Luzula spadicea, L. spicata, Cerastium trigynum, Meum Mutellina, Gaya simplex, Veronica alpina, Draba aizoides, Phleum alpinum, Agrostis alpina, Saxifraga stellaris.

Sur les rochers au-dessous des chalets de Sâles : *Corydalis fabacea.*

Sur les dalles de calcaire urgonien qui supportent les chalets de Sâles et sur les bandes de flysch qui les avoisinent, on voit :

Ranunculus alpestris, R. montanus, R. aconitifolius, R. acris, Aconitum Napellus, A. lycoctonum, Anemone alpina, A. narcissiflora, Biscutella lævigata, Hutchinsia alpina, Viola calcarata, V. tricolor var. saxatilis, V. biflora, Geranium silvaticum, Melandrium rubrum, Silene acaulis, Arenaria ciliata, Alsine verna, Dianthus inodorus, Geum montanum, Dryas octopetala, Trifolium alpinum, Saxifraga Aizoon, S. aizoides, S. stellaris, S. muscoides, S. androsacea, S. rotundifolia, Astrantia minor, Aster alpi-

nus, Erigeron glabratus, Centaurea montana, Crepis aurea, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, V. Vitis-Idæa, Rhododendron ferrugineum, Gentiana Clusii, G. bavarica, G. campestris, G. nivalis, G. purpurea, Primula Auricula, Soldanella alpina. Campanula pusilla, Pinguicula alpina, Daphne Mezereum, Salix retusa, Aspidium Lonchytis, A. aculeatum, Asplenium viride.

En montant sur le plateau de Sâles, sur lequel se meut constamment pendant l'été un troupeau de juments, on verra l' *Hieracium inclinatum Arv.-Touv.*

Sur le plateau même :

Leucanthemum alpinum, Plantago alpina, Gaya simplex, Meum mutellina, Leontodon pyrenaicus, Hieracium glaciale var. Gaudini, Homogyne alpina, Alchimilla pentaphyllea, Viola calcarata, Euphrasia mininima, Luzula lutea, Sisymbrum pinnatifidum, Poa distichophylla, Carex fœtida, C. nigra, C. aterrima, C. sempervirens, C. ferruginea, Phyteuma hemisphæricum, Gentiana purpurea, Geum montanum, Salix retusa, S. reticulata, Arenaria ciliata, Arenaria biflora, Veronica alpina, Sibbaldia procumbens.

Le long des torrents qui descendent de la Tête à l'Ane :

Aronicum scorpioides, Ranunculus montanus, Saxifraga stellaris, Hutchinsia alpina, Thlaspi rotundifolium, Salix retusa, S. hastata, Arabis alpina, A. pumila, Epilobium origanifolium, Carex frigida.

Au bas des grands éboulis de la Tête à l'Ane :

Sedum alpestre, Cerastium alpinum, Cardamine alpina, Oxyria digyna, Veronica bellidioides, Linaria alpina, Saxifraga oppositifolia, S. muscoides, S. bryoides, Anemone baldensis, Ranunculus glacialis, R. alpestris, Cherleria sedoides, Erigeron uniflorus.

Très haut, dans les éboulis :

Geum reptans, Adenostyles leucophylla, Viola cœnisia

Thlaspi rotundifolium, Ranunculus glacialis, Gentiana punctata, Leontodon Taraxaci.

Si, de l'arête des Fiz, on gagne, en grimpant par les cheminées difficilement accessibles, la Tète à l'Ane, on pourra étudier entre 2700 et 2793 mètres la curieuse et intéressante florule suivante :

Meum Mutellina, Euphrasia minima var. minor (Jord.), Artemisia mutellina, Draba frigida, Saxifraga androsacea, S. Aizoon f. minor, S. planifolia, S. muscoides, S. exarata, S. bryoides, Gentiana bavarica var. imbricata, G. brachyphylla, Silene exscapa, Potentilla frigida, P. minima, Thymus serpyllum var. silvicola Briq. f. nana, Erigeron uniflorus, Achillea nana, Senecio incanus, Campanula cœnisia, Androsace pubescens, Veronica alpina, V. saxatilis, Epilobium anagallidifolium, Mœhringia polygonoides, Arabis pumila, Lotus corniculatus f. nana, Cardamine resedifolia, Alchimilla pentaphyllea, Salix herbacea, Luzula spicata, Juncus trifidus, Agrostis rupestris, Avena Scheuchzeri, Festuca pumila, F. Halleri, Poa distichophylla, P. alpina, P. laxa, P. minor, Trisetum distichophyllum.

En étudiant la cime orientale, dite Haute Pointe de Sâles (2721 m.), on est frappé d'y trouver une flore beaucoup plus pauvre qu'à la Tête à l'Ane malgré la très courte distance, à vol d'oiseau, qui sépare les deux sommets. Au lieu de la riche florule ci-dessus mentionnée, nous n'y avons noté que :

Geum reptans, Saxifraga bryoides, Arabis pumila, Artemisia Mutellina, Alchimilla pentaphyllea, Thlaspi rotundifolium.

On y trouve cependant en plus le *Cerastium latifolium*.

La Pointe ou Bec de Sâles (2494 m.) offre la plupart des plantes signalées sur le plateau du même nom. Nous y avons noté :

Gentiana bavarica, Salix reticulata, Oxytropis montana, Cerastium alpinum, Erigeron uniflorus, Pedicularis verticillata, Myosotis alpestris, Poa distichophylla, Hieracium piliferum, H. glanduliferum, Ranunculus montanus, Blechnum Spicant, Gnaphalium supinum, Silene rupestris, Antennaria carpathica, Hedysarum obscurum, Trifolium Thalii, T. badium, Imperatoria Ostruthium, Helianthemum Chamæcistus var. vulgaris, Phyteuma spicatum (fl albo), Parnassia palustris, Hypericum Richeri, Linum alpinum, Senecio Doronicum, Carex sempervirens, Alsine verna, Primula farinosa, Gentiana campestris, G. nivalis, Hutchinsia alpina, Crepis grandiflora, Thlaspi rotundifolium, Potentilla grandiflora, P. minima, Sibbaldia procumbens, Ranunculus alpestris, R. glacialis, Anemone vernalis et le rare Achillea atrata.

La chaine des Fiz, depuis la Tête à l'Ane jusqu'au Signal des Fiz, menace ruine. La falaise qui domine Chède et le col d'Anterne est fissurée. Il nous est arrivé en herborisant sur la crête de circuler involontairement sur un pont de neige traversant une fissure qui surplombait l'immense précipice des Fiz d'environ 1000 pieds ! Du reste, la flore de cette région désolée, qui héberge de nombreux chamois, est beaucoup plus pauvre que celle de la Tête à l'Ane. Nous y avons relevé :

Saxifraga bryoides, Arabis bellidioides, A. cærulea, Phyteuma hemisphæricum, Allium foliosum, Saxifraga muscoides, Salix reticulata, S. retusa, S. herbacea, Alchimilla pentaphyllea, Thlaspi rotundifolium, Primula Auricula, Carex frigida, Trisetum distichophyllum.

Arrivé au Signal des Fiz (2511 m.), il s'agit de redescendre sur la Brèche du Dérochoir, ce qui est une opération des plus critiques au moins à certains endroits, parce que les dalles imbriquées et souvent fort glissantes de calcaire nummulitique sont sur une

et de Varens), modifie de telle façon la flore, que l'observateur le moins exercé ne peut qu'en être frappé. C'est surtout le cas si l'on réfléchit qu'à côté des espèces exclusives, il existe un grand nombre d'espèces très préférentes, telles que *Helleborus fœtidus, H. Chamæcistus var. vulgare, Arabis cœrulea* parmi les calcicoles, et *Leontodon pyrenaicus, Saxifraga stellaris, Crepis grandiflora* parmi les silicicoles, qui, par leur abondance, exagèrent encore les différences.

En général, le flysch est un terrain *eugéogène* et le calcaire un terrain *dysgéogène*, par conséquent jusqu'à un certain point les espèces silicicoles sont *hygrophiles*, tandis que les calcicoles sont *xérophiles*. Mais il s'en faut de beaucoup que cette coïncidence soit assez générale pour faire mettre en doute un seul instant la prépondérance du rôle chimique du sous-sol. A l'appui de cette assertion, nous citerons les faits suivants.

On trouve dans le macigno alpin, au-dessous du flysch, un calcaire schisteux noir, faisant fortement effervescence avec les acides, très eugéogène et donnant naissance dans les creux et sur les replats à une pâte ou à un sable calcaire abondant, lequel présente des analogies très grandes avec les détritus du flysch. Or, on ne trouve pas une seule espèce silicicole sur le terrain en question, ce qui serait immanquablement le cas si le sous-sol agissait par ses propriétés physiques et son mode de désagrégation. On y trouve au contraire des plantes calcicoles hygrophiles, en particulier : *Ranunculus alpestris, Arabis cærulea, Achillea atrata, Valeriana montana.*

De même sur le Désert de Platé, en plusieurs endroits, on voit des creux remplis d'un sable ou de paillettes calcaires noirâtres ou grisâtres, faisant effervescence avec les acides, provenant de l'érosion des calcaires nummulitiques. A côté de ce sable se trouvent des plaques de neige, ou des névés, qui maintiennent tout l'été les stations en question très humides. Voilà, semble-t-il, un milieu merveilleux pour des silicicoles psammophiles et hygrophiles telles que *Sisymbrium pinnatifidum, Cardamine resedifolia, Senecio incanus, Phyteuma hemisphæricum*. Or, pas une de ces espèces ne se trouve dans les stations en question, mais bien les calcicoles hygrophiles mentionnées plus haut.

Prenons en revanche les terrains eugéogènes du flysch à l'Aiguille de la Vuardaz et aux Grands Vans, on les trouve pourvus des *Senecio incanus, Sisymbrium pinnatifidum*, *Luzula lutea*, mais, au bord des névés, dans des conditions identiques d'humidité et d'exposition, on ne voit pas trace des espèces calcicoles susmentionnées.

Les pâturages de la Pointe Pelouse maintenus humides par l'eau qui filtre des hauteurs sus-jacentes, présentent une végétation tout semblable à celle des pâturages que dominent l'Aiguille de Varens, lesquels sont également bien pourvus d'eau. Or, dans les uns, nous rencontrons l'*Anemone sulfurea* silicicole, tandis que cette espèce est exclue des autres dont la terre est calcaire.

Le *Viola palustris* est un exemple bien instructif du rôle chimique du sous-sol. Comme il s'agit d'une

espèce silicicole ne végétant que dans les endroits inondés à sous-sol imbibé d'eau, il est facile de constater si, dans un terrain calcaire imbibé d'eau, la satisfaction des besoins relatifs au milieu physique l'emporteront sur les besoins chimiques. Or, nulle part dans le massif de Platé on ne voit le *V. palustris* sur le calcaire, quoique les localités inondées sur ce terrain ne fassent pas défaut. En revanche le *Viola* existe sur le flysch.

Il est intéressant de voir le *Mœhringia muscosa* végéter misérablement dans des éboulis calcaires grillés du soleil, au bas des degrés de Platé ou du vallon de Vernant, par exemple, tandis que habituellement cette espèce préfère les gorges fraîches et rocheuses, ou se cache à l'ombre des gros blocs.

A quelques pas, le *Mœhringia* trouverait sur des blocs et des rocailles du flysch les conditions physiques qu'elle recherche : la calcicolie l'empêche d'en profiter.

Dans une foule de cas le *Primula hirsuta* végète sur les rochers dans des conditions aussi précaires que le *Primula Auricula*. Le *Phyteuma orbiculare* et le *Pedicularis Barrelieri* habitent les pâturages dans des conditions identiques à celles qui sont imposées aux *Phyteuma betonicæfolium* et *Pedicularis tuberosa*. Cependant les appétences chimiques font des deux premières espèces des calcicoles, tandis que les dernières sont silicicoles.

Le massif de Platé vérifie donc, au moyen du flysch et par d'innombrables contrastes en petit, la doctrine de l'action chimique puissante du sous-sol sur la vé-

gétation. Au surplus, c'est là le résultat de toutes les recherches exactes faites ces dernières années et il ne se trouve plus guère d'observateur assez superficiel pour revenir aux errements du passé en la matière.

Un point très délicat est celui des causes de la silicicolie. On a émis à cet égard deux manières de voir très différentes. Pour les uns, les plantes silicicoles sont *calcifuges* et ne peuvent supporter plus d'un pour cent de chaux déterminé pour chaque espèce [1]. Pour les autres, à ce phénomène viendrait s'en joindre un autre, celui de l'appétence pour des substances manquant dans les calcaires, par exemple la potasse [2].

La silice elle-même est hors de cause. Son rôle physiologique est purement passif. Sans doute il existe des plantes qui se font un squelette siliceux comme les Equisétacées et les Graminées, mais la grande majorité de ces plantes n'est pas liée pour cela à un sol siliceux : on peut même les amener à fructification (maïs) dans un sol dépourvu de silice [3].

La question du rôle de la potasse, comme aussi de la magnésie, a été encore trop peu étudiée des physiologistes au point de vue qui nous occupe, mais on peut dire dès maintenant que la théorie de la *calcifugie*, comme cause efficiente de la localisation des silicicoles sur les terrains siliceux, fait de jour en jour des progrès.

[1] Contejean. *Géographie botanique*, p. 97 et suiv. Paris, 1881.

[2] Saint-Lager. De l'influence chimique du sol sur les plantes. (*Ann. Soc. bot. de Lyon*, vol. V, ann. 1877).

[3] Sachs, *Physiologie végétale*, tr. franç., p. 166-169; Kohl. *Anatomisch-physiolog. Untersuchung der Kalksalze und der Kieselsäure in den Pflanzen*, Marbourg 1889; Frank, *Lehrbuch der Botanik*, p. 588; etc.

Déjà la démonstration faite par Chatin que les cultures de châtaignier (silicicole!) ne peuvent prospérer sur des sols de composition d'ailleurs variable, que si ceux-ci ne contiennent pas plus de 3-3,5 °/₀ de chaux — cette démonstration, disons-nous, est très décisive[1]. La voie expérimentale que l'on prend de plus en plus, et qui, sur ce point particulier, est facile à employer, appuie fortement cette théorie[2]. Dans le massif de Platé. nous avons été frappé de voir les silicicoles habiter indifféremment : 1° les masses de terre riches en humus et très pauvres en chaux[3] accumulées dans des creux de rocher calcaire compact (*Rhododendron ferrugineum*, *Silene rupestris*,); 2° les terrains calcaires appauvris par lavage et à teneur de silicate d'alumine[4]; 3° les terrains très siliceux et couvrant de grandes étendues comme le flysch. Rien de variable comme la teneur en potasse et en magnésie de ces terrains : un seul caractère est commun à tous, la proportion très faible de chaux qu'ils contiennent.

Le grand phénomène du massif de Platé, c'est l'immense désert de *lapiés*, qui lui a donné son nom.

[1] Chatin. Le châtaignier, étude sur les terrains qui conviennent à sa culture (*Bull. Soc. bot. de France*, t. XVII, 1870); Vallot, *Recherches physico-chimiques sur la terre végétale*, Paris. 1883.

[2] Prévost-Ritter. Anemone alpina et Anemone sulfurea, expériences sur leur culture (*Bull. de l'herb. Boiss.*, I, p. 385-308 et pl. XIII, ann. 1893).

[3] St-Lager in *Ann. Soc. bot. de Lyon*, III, p. 141; Magnin, *Recherches sur la géographie botanique du Lyonnais*, p. 81 (1879); Idem, *La végétation de la région lyonnaise et de la partie moyenne du bassin du Rhône*, p. 419 et suiv. (1889).

[4] Briquet, *Florule du Mont Soudine*, p 9 (*Revue générale de botanique*, V, ann. 1893).

On pouvait à bon droit se demander s'il existe une florule spéciale aux lapiés : le Désert de Platé, par son étendue et ses caractères tranchés, se prête on ne peut mieux à la résolution de cette question. Disons de suite que la réponse est négative. *Il n'existe pas une florule spéciale aux lapiés.* Ce que l'on peut dire, c'est que les différentes formes de lapiés, offrant des conditions d'existence diverses, hébergent aussi des associations d'espèces très différentes. Passons en revue ces associations d'espèces.

Le *lapié urgonien*, qui a été étudié avec tant de soins par M. Chaix au-dessus de Flaine, est le plus inhospitalier de tous. Etabli dans un calcaire blanc ou gris, très dysgéogène, sillonné de profondes crevasses, il ressemble à un glacier pétrifié. Grillé du soleil par le beau temps, l'eau s'écoule immédiatement par les fissures en temps de pluie. On trouve donc exclusivement des espèces xérophiles à la surface du lapié urgonien. Les Graminées sont à mentionner en premier lieu (*Festuca pumila*, *F. violacea*, *Poa distichophylla*, *P. minor*, *Agrostis alpina*, *Trisetum distichophyllum*). Ces plantes capables d'enrouler leurs feuilles pendant la sécheresse, sont protégées par une cuticule épaisse ; leurs éléments squelettaires sont très développés ; les touffes massives gardent longtemps l'humidité. Il en est de même du *Carex nigra*. Le *Sempervivum montanum* résiste bien grâce à ses feuilles charnues. Les *Campanula Scheuchzeri* et *Alsine verna* n'offrent, grâce à leurs feuilles linéaires, qu'une surface de transpiration très réduite. Les rares espèces qui s'exposent aux conditions extrêmes du lapié n'apparais-

sent qu'en individus rares et rabougris (*Arabis bellidifolia, Aquilegia alpina, Salix daphnoides, S. hastata, Gentiana bavarica*). Il n'en est pas de même des épervières (*Hieracium piliferum, H. amphigenum, H. alpinum, H. incisum, H. villosum var. pilosum, H. Murrianum*) qui sont protégées à la fois contre les brusques changements de température, contre l'insolation et contre une transpiration trop abondante par un duvet de poils épais et développé. La plante caractéristique des fissures du lapié, c'est l'*Armeria alpina*. Cette espèce présente une hampe florale rigide, soutenue par un cylindre de stéréome dans lequel sont plongés les faisceaux libéro-ligneux; l'épiderme possède une cuticule assez épaisse. La région de croissance est protégée par une gaine stéréique dont le fonctionnement se fait sans accroc[1], ce qui n'est pas toujours le cas dans les échantillons d'autres espèces des plaines[2]. Les feuilles présentent dans l'épiderme et le système mécanique des caractères de xérophilie prononcée. L'*Armeria alpina* résiste remarquablement aux extrêmes de température et d'humidité. Le transport des graines s'opère au moyen du calice qui fonctionne comme appareil de vol[3]. Non seulement au Désert de Platé, mais partout dans la chaîne des Alpes (col du Bonhomme, col des Fours, col de la Sei-

[1] Sur des milliers de pieds observés, nous ne nous souvenons pas d'en avoir observé plus d'un ou deux dont la zone de croissance fontionnait trop vite.

[2] Voy. sur cette gaine : Westermaier, Ein neues Organ zum Schutz des interkalaren Längenwachstums (*Monatsber. der Köngl. preuss. Akad. der Wiss.*, 20 janvier 1881).

[3] Ludwig, *Lehrbuch der Biologie der Pflanzen*, p. 313.

gne, col de Balafrasse, etc.) nous avons vu l'*Armeria* végéter dans les endroits exposés, balayés par les vents violents et glacés des hauteurs, solidement fixé dans les fissures des rochers par ses organes souterrains très développés

Dans les crevasses, parfois très profondes, du lapié, il peut régner une certaine humidité, même une humidité très grande, quand le fond est occupé par un névé. Mais, dans ces antres, on passe subitement d'une insolation extraordinaire à une obscurité relative, ou même, dans le fond, le soleil ne pénètre que quelques heures par jour. Aussi la flore des crevasses est-elle bien pauvre. On y voit quelques plantes délicates telles que : *Viola biflora, Hutchinsia alpina, Ranunculus alpestris, Tozzia alpina, Gagea Liottardi*; souvent aussi : *Aronicum scorpioides, Allium foliosum*. Sur les parois on constate quelques fougères : *Cystopteris fragilis, C. alpina*.

Certaines parties du *lapié nummulitique* sont aussi arides et désertes que le lapié urgonien, mais en général il y a entre les deux une différence très grande. On peut dire que cette différence provient beaucoup du mode de décomposition des deux lapiés. Dans le lapié urgonien règne une grande régularité, tandis que dans le second les gorges accidentées, les crevasses à moitié obstruées, les dépôts de flysch, les affleurements de couches de calcaire plus tendre permettent, selon les parties du désert, pour ainsi dire à toutes les formations végétales alpines de s'établir. Il faut en excepter toutefois celles de ces formations qui vivent au-dessous de 2000 mètres. Tout le reste,

plantes d'éboulis (*Thlaspi rotundifolium, Crepis pygmæa, Ranunculus glacialis, Aronicum scorpioides, Viola cœnisia, Geum reptans, Cerastium latifolium*); plantes hygrophiles sur sol psammique, au bord des névés (*Arabis cœrulea, A. bellidifolia, Gentiana bavarica, Saxifraga stellaris, Hutchinsia alpina, Ranunculus alpestris, Anemone baldensis, Alchimilla pentaphyllea, Cardamine alpina*, etc.); plantes des arêtes (*Potentilla minima, Saxifraga muscoides, Gnaphalium supinum, Draba frigida, Erigeron uniflorus*, etc.); plantes affectionnant les replats herbeux (*Potentilla grandiflora, Linum alpinum, Pedicularis Barrelieri*, etc.); tout cela peut s'y trouver.

Nous ne mentionnons pas en détail toutes les formations que l'on rencontre dans le massif de Platé, faute d'espace, nous bornant à mentionner encore les versants abrupts qui dominent la vallée de l'Arve. A l'abri des vents du nord et en plein midi, ces versants jouissent d'une chaleur extraordinaire dès après la fonte des neiges ce qui explique la présence d'espèces xérothermiques.

La flore qui se trouve sur les lapiés nummulitiques est suffisamment riche pour attirer une foule d'insectes butinateurs. Les espèces fournissant aux insectes du pollen ou du nectar sont surtout répandues sur les flancs du Désert et des cimes qui l'entourent (*Silene rupestris, Alsine verna, Oxytropis montana, Astragalus alpinus, Potentilla grandiflora, Saxifraga sp., Bupleurum stellatum, Aster alpinus, Crepis aurea, Rhododendron ferrugineum*, etc.). Sur la crête du Désert, sur les hauts sommets de Colloney, de la

Pointe de Platé et de la chaîne des Fiz, on trouve surtout des espèces à autopollination, tandis que les précédentes sont, dans la règle, à pollination croisée. Citons parmi ces espèces à autopollination : *Ranunculus alpestris, R. glacialis, Cardamine alpina, Draba frigida,* etc. C'est dans les stations très exposées au-dessus de S[t]-Martin et de Passy, que se trouve le plus grand nombre de plantes entomophiles. On voit là régulièrement les bourdons polliner les *Scutellaria alpina, Astragalus aristatus, Sisymbrium austriacum, Sideritis hyssopifolia*, les lépidoptères à longues trompes le *Centranthus angustifolius,* etc.

IV. CONCLUSIONS

Pour terminer, nous ajouterons quelques observations de portée générale que nous ont suggéré nos études sur le massif de Platé.

A l'époque où nous rédigions nos *Recherches*, nous ne connaissions pour ainsi dire pas du tout la flore du flysch particulière au massif de Platé. Il convient de signaler aujourd'hui le fait que cette florule contient plusieurs espèces silicicoles qui passaient alors pour spéciales à la *zone granitique centrale*[1]. Ces espèces sont :

Viola Thomasiana, Primula hirsuta, Rhaponticum scariosum, Sisymbrium pinnatifidum, Arenaria biflora, Bupleurum stellatum, Senecio incanus, Achillea nana, Silene exscapa, Potentilla frigida, Poa laxa, Adenostyles leucophylla, Gentiana brachyphylla. Juncus trifidus.

[1] Briquet. *Recherches*, p. 8 et suiv. (l. c.).

De sorte que le nombre des phanérogames spéciales à la zone granitique centrale descend de 30 à 16. Ce résultat a une portée considérable, il tend à montrer que la zone granitique centrale est caractérisée bien plus par l'absence d'une foule de types spéciaux aux préalpes que par la présence de plantes spéciales. Ce fait important vérifie aussi d'une façon éclatante le rôle de *filtre* que nous avons attribué aux terrains siliceux des préalpes, lors de l'immigration postglaciaire de notre flore alpine[1].

Enfin, nous attirons l'attention sur les plantes suivantes, non mentionnées ci-dessus, dont la découverte est précieuse pour la phytogéographie des Alpes occidentales.

Elyna spicata Schrad. — Espèce nouvelle pour les Alpes Lémaniennes. Cette plante de la région alpine supérieure est un type ancien, à distribution circumpolaire (Islande, Norwège, etc.).

Scheuchzeria palustris Linn. — A partir des tourbières du Jura cette plante fait défaut jusqu'au Mont-Cenis. La station de l'Aiguille de Varens aide à reconstituer l'aire des mouvements glaciaires de cette espèce hygrophile.

Melampyrum nemorosum Linn. — Nouveau pour les Alpes Lémaniennes. Très rare, du reste, dans les parties avoisinantes de la Suisse et de la Savoie[2].

Centranthus angustifolius DC. — Cette espèce nou-

[1] Briquet. *Recherches*, p. 42.

[2] C'est à tort que M. le Dr St-Lager (*Catalogue de la flore du bassin du Rhône*, p. 607), donne pour cette espèce l'indication triviale « montagnes du Chablais, du Faucigny. »

velle pour les Alpes Lémaniennes n'était pas connue plus à l'Est que les Alpes d'Annecy, et fait descendre le nombre des terminus de ce dernier sous-district de 11 à 10, ainsi que nous l'avons déjà indiqué ailleurs [1].

Allium montanum Schrad. — Nouveau pour les Alpes Lémanniennes. Distribution dans les Alpes voisines mal connue [2].

Potentilla rupestris Linn. — Nouveau pour les Alpes Lémaniennes. Epave de la période xérothermique perdue à 1500 m. d'altitude, au niveau des Rhododendrons !

Au point de vue de la richesse floristique, on peut dire que les Alpes Lémaniennes, surtout depuis l'étude du massif de Platé, constituent *le sous-district le plus riche* des préalpes occidentales et dépassent même les Alpes vaudoises.

Il y aurait encore à donner bien des détails sur l'origine et l'histoire des éléments constitutifs de la flore du massif de Platé, mais il n'est guère possible de séparer à ce point de vue l'étude de cette circonscription de celle des cimes qui s'échelonnent du col d'Anterne à la Dent du Midi. Nous préférons donc laisser à cet article sa valeur de communication préliminaire et renvoyer le travail d'analyse à l'ouvrage général que nous préparons sur les Alpes Lémaniennes.

[1] Voy Briquet, *Florule du Mont-Soudine*. p. 11 (l. c. ann. 1893).

[2] M. le Dr Saint-Lager (l. c. p. 706) a également indiqué à tort cette espèce comme répandue dans la dition (Chablais).



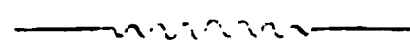
TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXIV

Bulletin.

Pag.

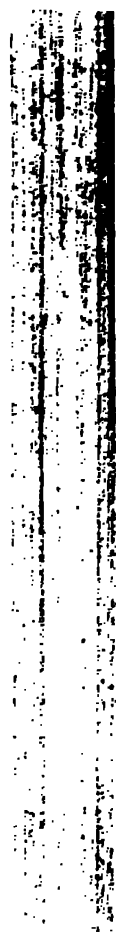
EXTRAIT DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

Mémoires.



INDEX DES PLANCHES







Rigoles dans le sens de la pente, avec *crevasse* transversale au premier plan et *gradin* dans le fond.





Rigoles dans le sens de la pente. — La ligne de premier plan a sept mètres de longueur.

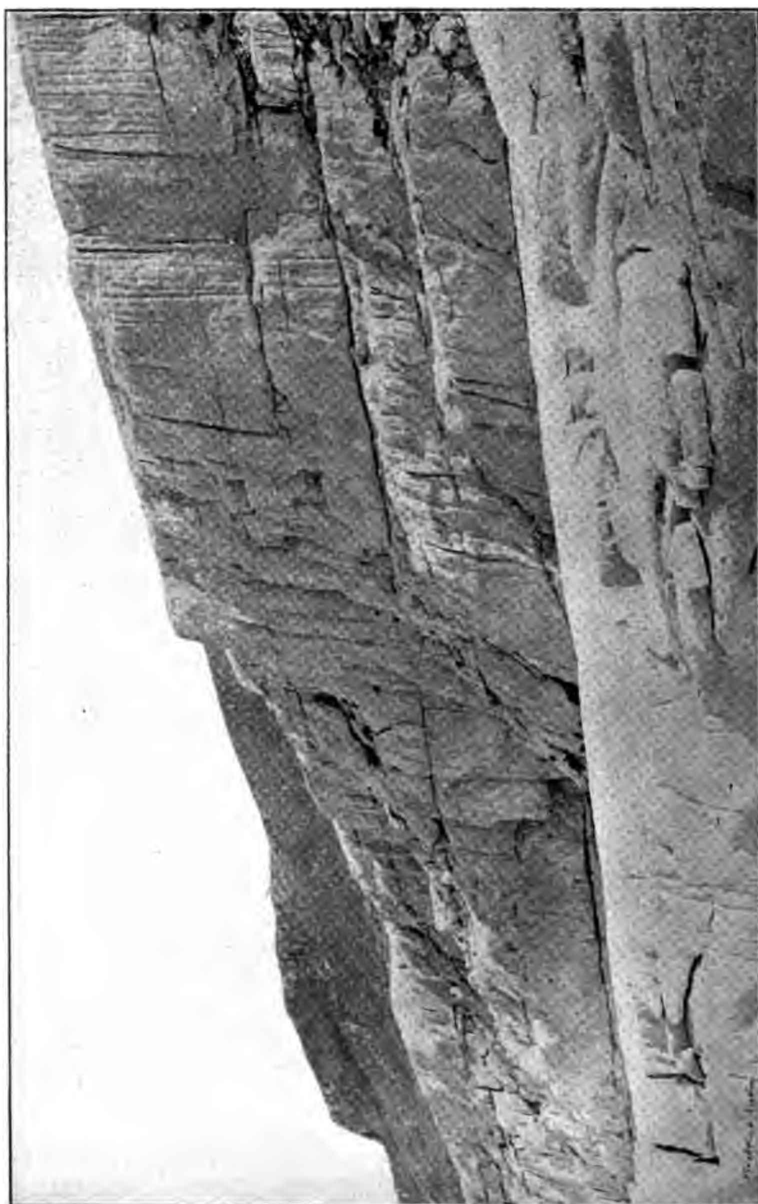




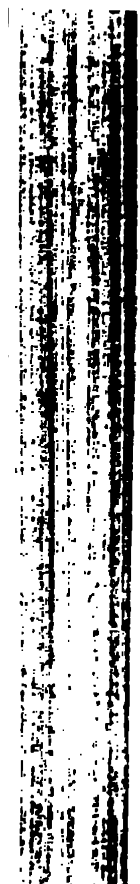
Partie du Désert de Platé vue d'en haut. — Petites *rigoles* dans le sens de la pente et *crevasses* transversales. — La ligne de premier plan a seize mètres de longueur.



Pl. IV.



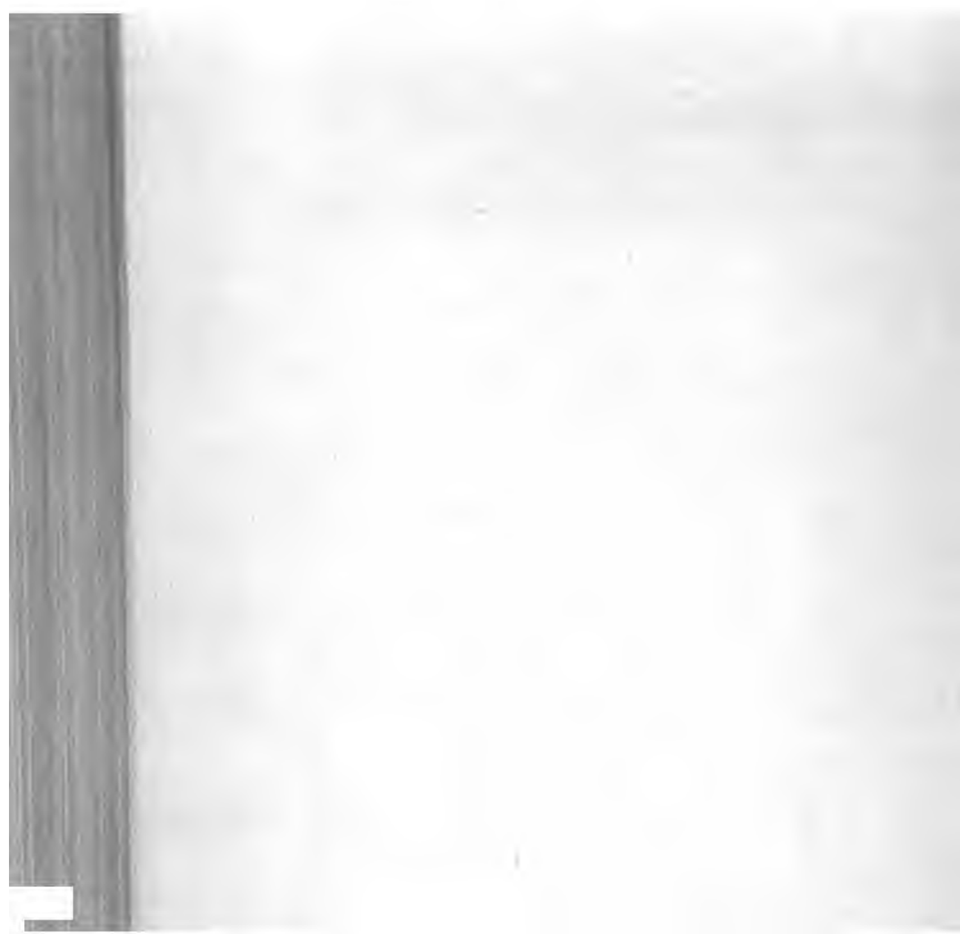
Mamelon cannelé. — Six mètres de hauteur.



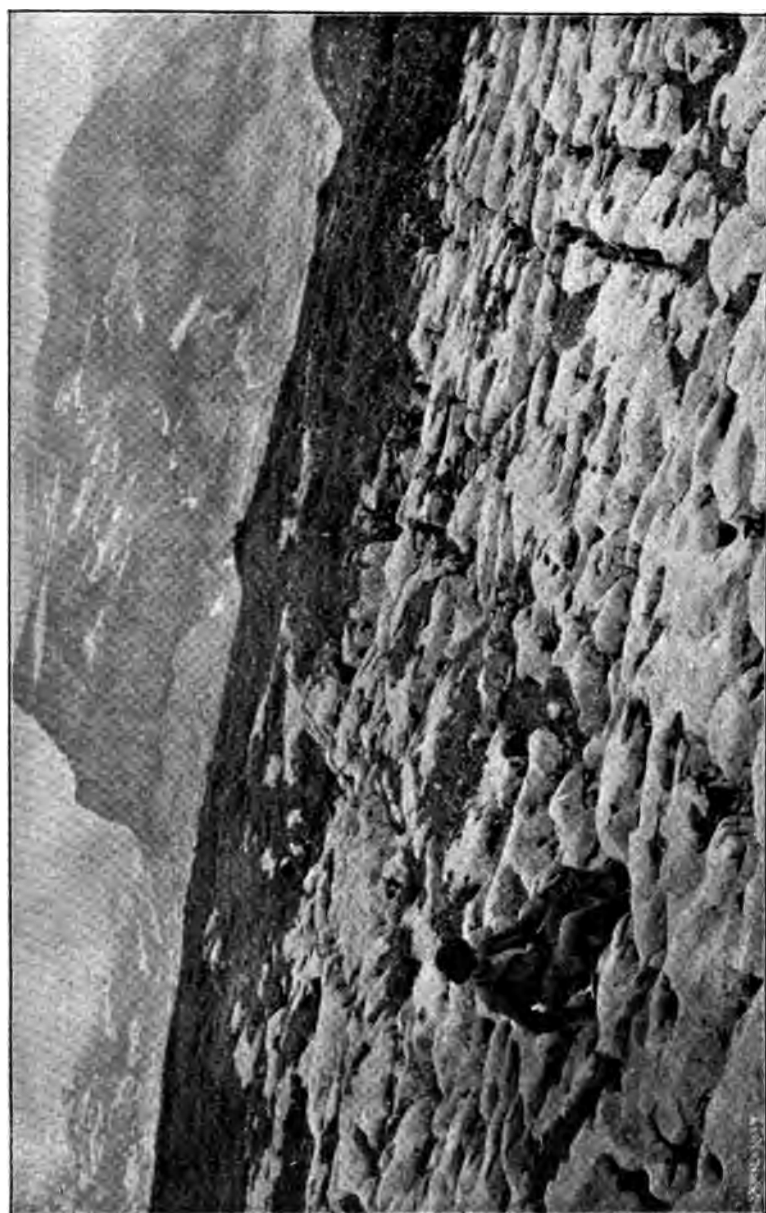
Pl. V.



Cube et *tabourets*. — Le *cube* a deux mètres de hauteur.



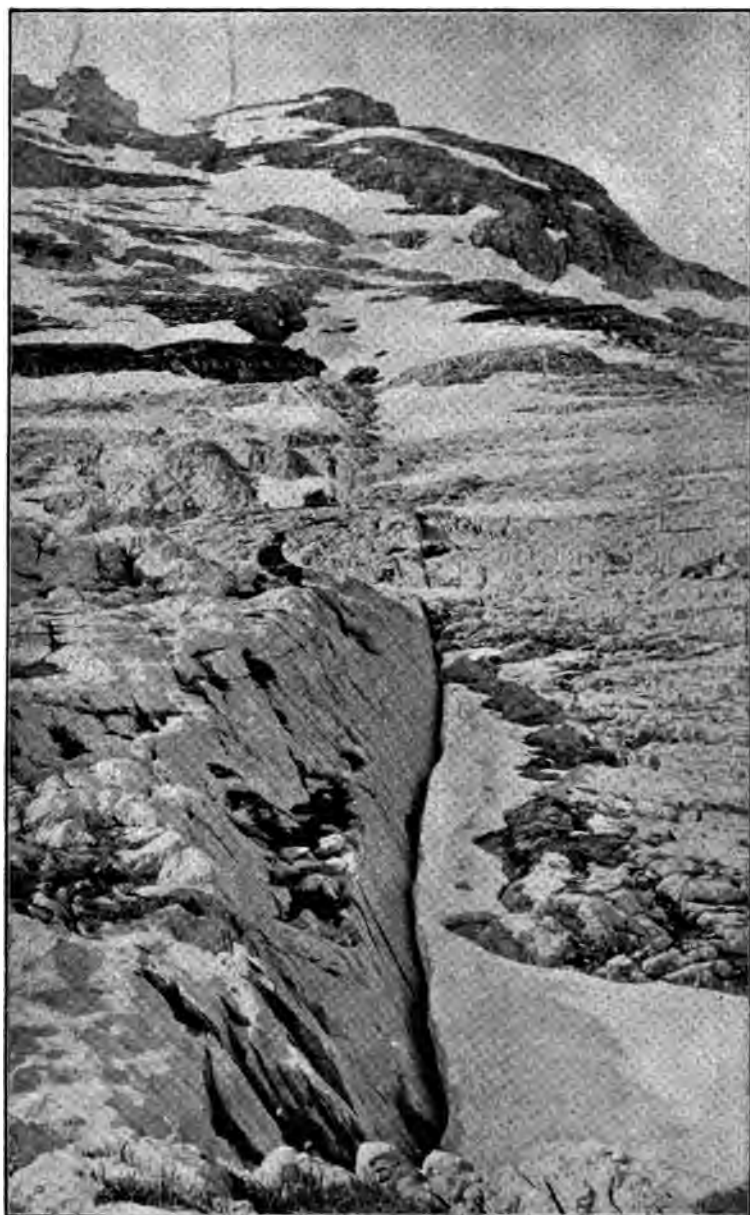
Pl. VI.







La *Crevasse maîtresse* vers *u* (25 Ai). — Remarquer dans la paroi de droite le personnage qui sert d'échelle.



La *crevasse xz* (27-30 Be). — Remarquer le personnage, qui permet de juger des dimensions.

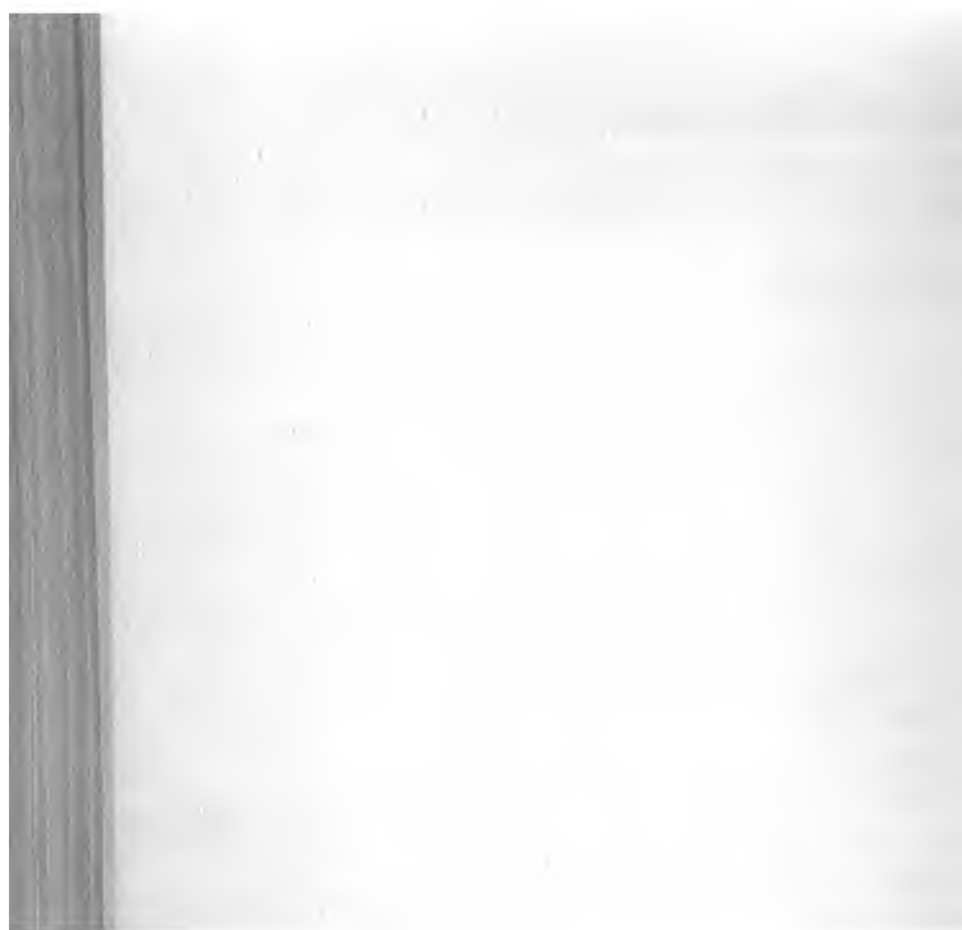


Crevasse simple.

Pl. X.

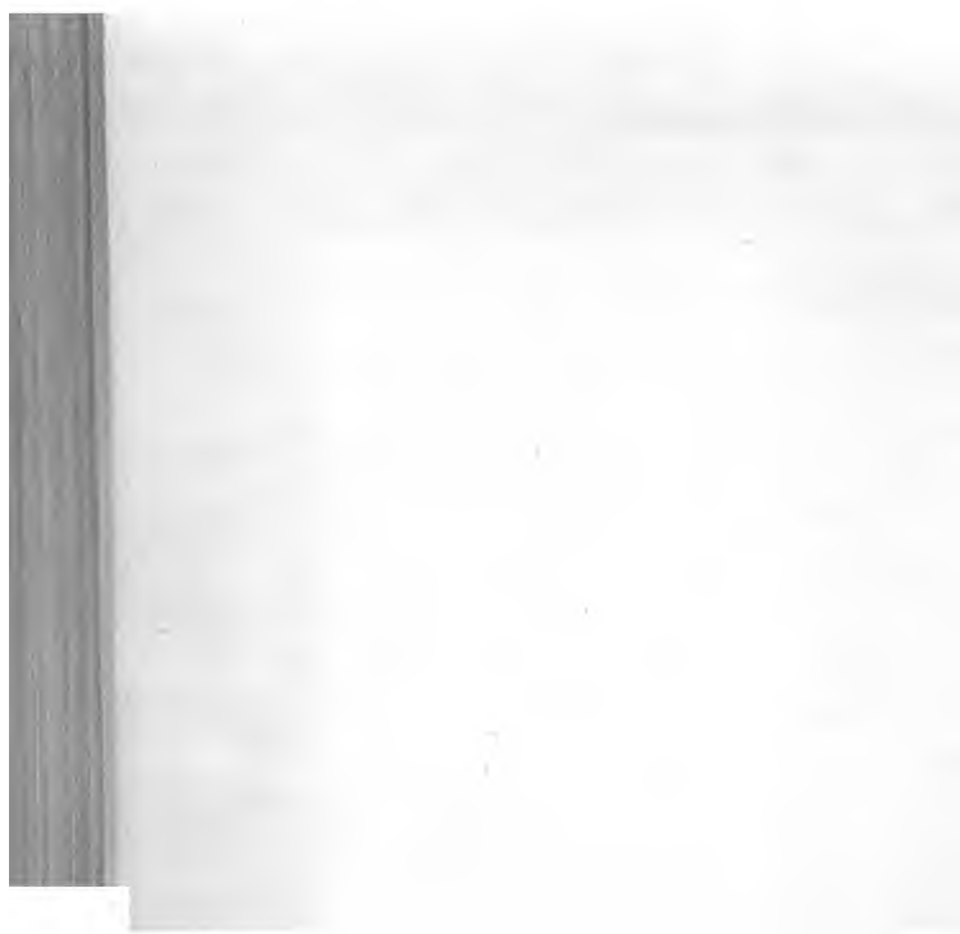


Crevasse complexe. Personnage en haut à droite.

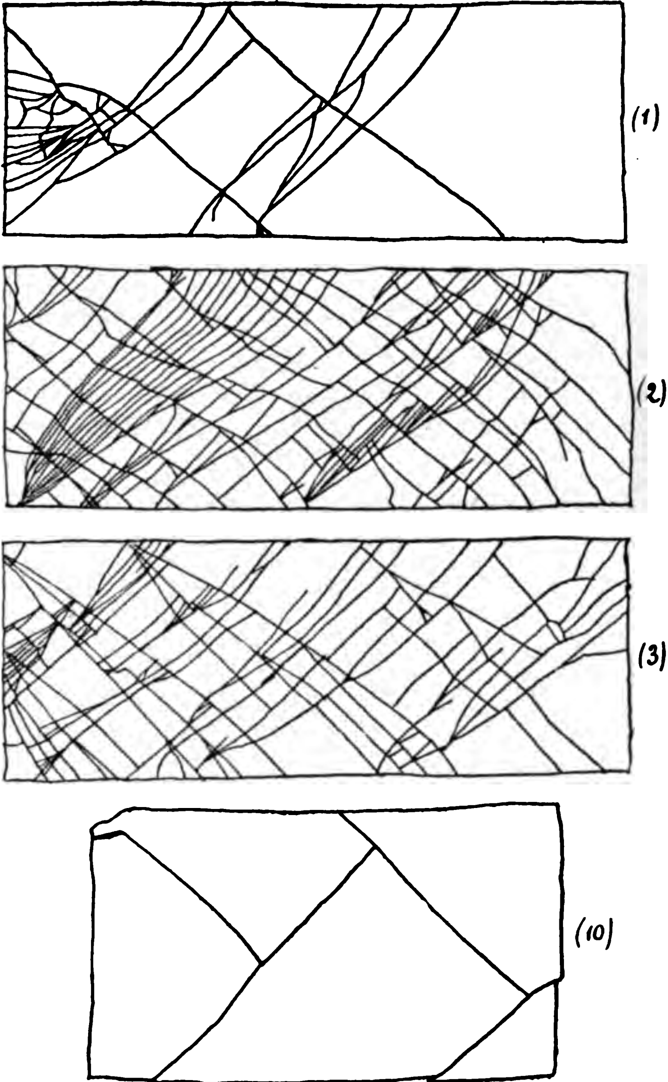




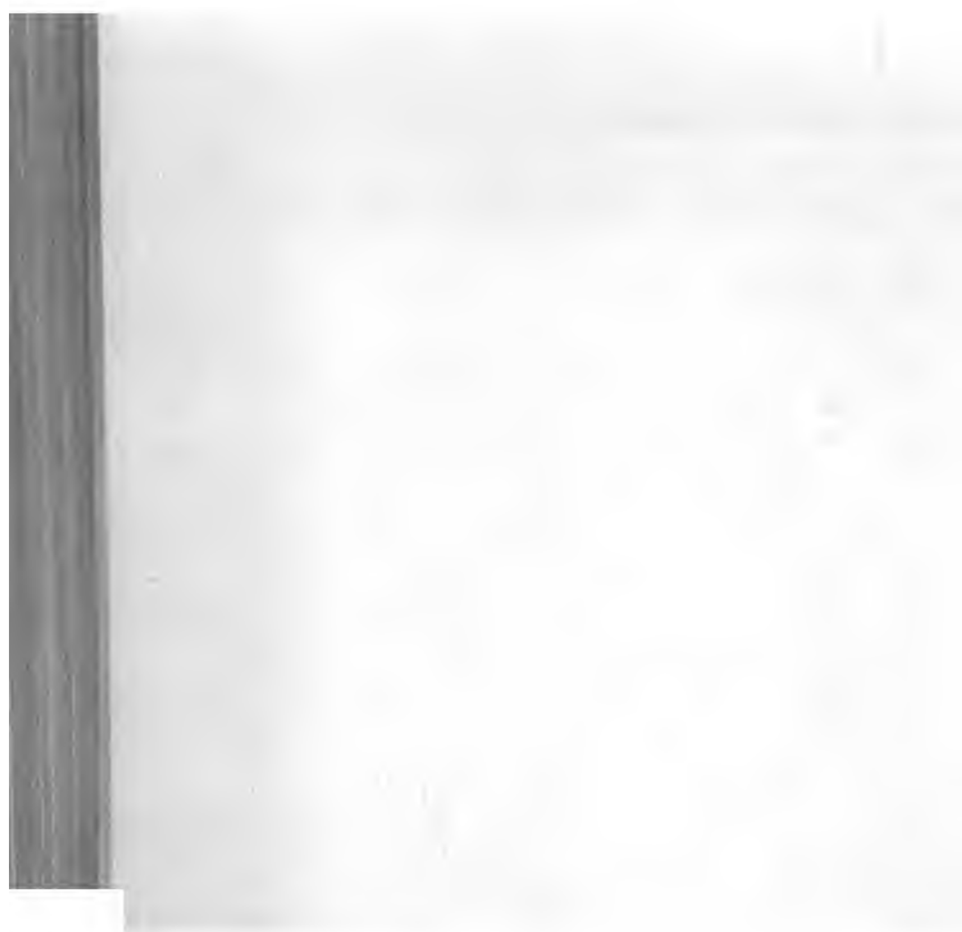
Intérieur de *crevasse*.

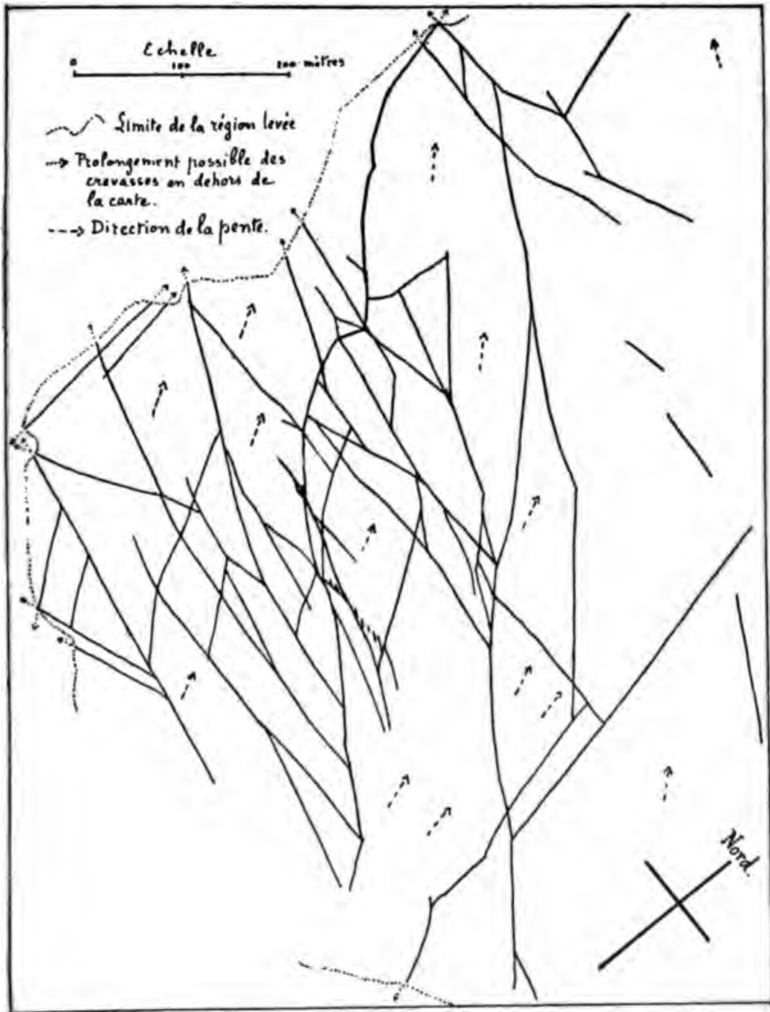


Pl. XII.

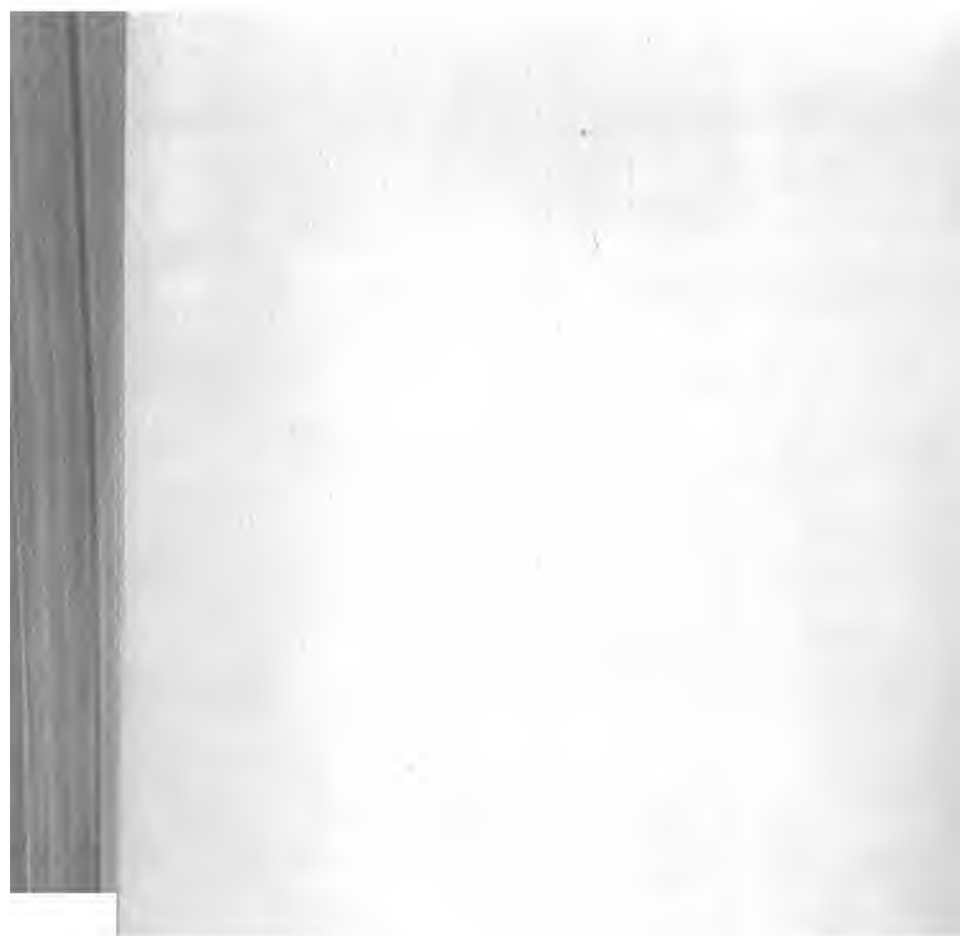


iaclases obtenues par MM. L. Duparc et A. Le Royer en soumettant à une torsion des plaques de verre (1, 2 et 3) et une brique (10).



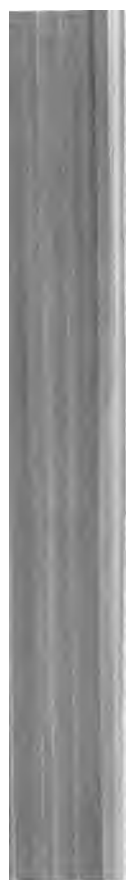


Crevasses qui se trouvent figurées dans une partie de la carte du Désert de Platé, pl. XVI.





Un *puits à neige*, au Parmelan, vu d'en haut.

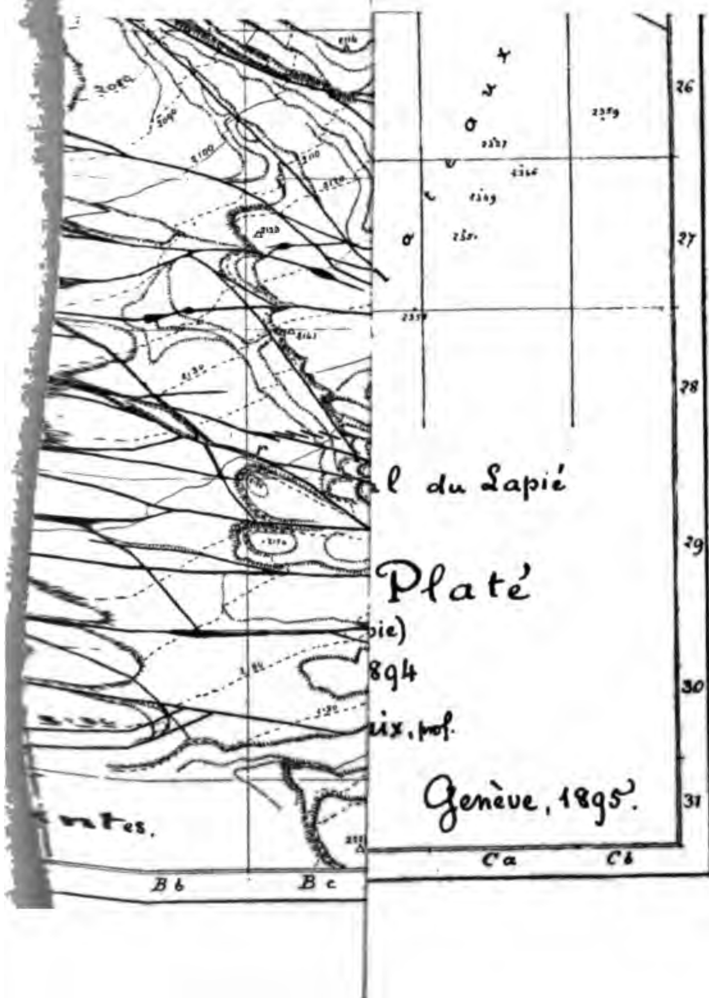


Pl. XV.

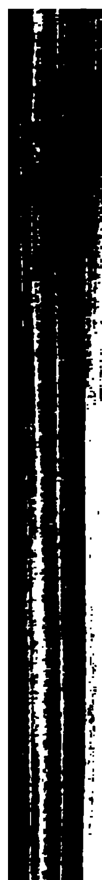


Partie du cirque de Plaine-Joux.





l du Lapié
Platé
ie)
894
ix, prof.
Genève, 1895.
26
27
28
29
30
31
Bb
Bc
Ca
Cb





I. **Djérach** : porte triomphale, côté extérieur. *D'après une photographie de M. Bonfils (Beyrouth).*



II. **Djérach** : porte triomphale, côté intérieur. *D'après une photographie de M. G.-A. Cooke.*



Pl. III. Djérach : vue générale prise de l'ouest. *D'après une photographie de M. H. Sykes.*



Pl. IV. Djérach : vue générale prise du sud. *D'après une photographie de M. Bonfils (Beyrouth).*



Pl. V. Djérach : temple du sud et grand théâtre. *D'après une photographie de M. Bonfils (Beyrouth)*



Pl. VI. Djérach : grand temple du soleil. *D'après une photographie de M. Bonfils (Beyrouth).*



Pl. VII. Djérach : **les Propylées.** *D'après une photographie de M. Bonfils (Beyrouth).*



Pl. VIII. Ammân : **vue générale, grand et petit théâtre, colonnade.** ***D'après une photographie de M. Bonfils (Beyrouth).***



Pl. IX. Arak el-Amîr : les rochers et les cavernes. *D'après une phot. du Palestine Exploration Fund* (reproduction autorisée par le Comité).



Pl. X. Arak el-Amir : Kasr el-Abd. *D'après une photographie du Palestine Exploration Fund* (reproduction autorisée par le Comité).

LTIE.
IT MILL.



xième Congrès International de Géographie,

LONDRES, 1895.

RCULAIRE D'INVITATION.

TABLE DES MATIÈRES.

it adresser toutes les Communications aux Secrétaires.

Bureaux du Congrès,

ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY,
1 Savile Row, London, W.



CIRCULAIRE D'INVITATION.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX.

1 Savile Row, London, W.
Décembre 1894.

E Comité d'Organisation du Congrès International de Géographie lresse à tous les Membres des Sociétés de Géographie, et à tous ux qui s'intéressent à la Géographie sous un quelconque de ses vers aspects, une invitation cordiale à assister aux Meetings du ixième Congrès International de Géographie, qui aura lieu à ondres du 26 juillet au 3 août 1895.

Le **Siège social** du Congrès se trouve à la Maison de la oyal **Geographical Society,** 1 Savile Row, Burlington Garens, London, W. La Société, dans sa qualité de représentant es Géographes du Royaume-Uni, offre à tous les Membres du ongrès, pendant leur séjour à Londres, les privilèges des Membres e la Société. Les Salles de la Société, y compris la Bibliothèque t la Salle des Cartes, resteront ouvertes pendant toute la durée du

A 2

Congrès, et des fonctionnaires du Congrès se tiendront à la disposition des Membres. On espère s'arranger pour que les séances du Congrès, ainsi que l'Exposition, puissent se tenir à **l'Imperial Institute,** South Kensington. Les Membres qui ne connaissent pas suffisamment l'anglais trouveront des interprètes à leur service. Dans le cas où le Congrès se réunirait à l'Imperial Institute les Membres du Congrès jouiraient des privilèges des Membres Honoraires de l'Institut pendant la durée des Séances, et ils pourraient se servir des Salles de Lecture, des Restaurants et des Jardins et recevoir leur courrier à l'Institut.

Un **programme général** indiquant complètement les dispositions locales sera expédié à tous les Membres trente jours au moins avant la réunion du Congrès. Un programme détaillé des séances du jour sera distribué de bonne heure chaque matin à tous les Membres dans la Salle de Réception. Ce programme et tous les documents officiels du Congrès seront imprimés en français et en anglais.

On réunira d'ailleurs des **renseignements spéciaux,** autant que cela paraîtra nécessaire, que l'on adressera à ceux qui auront signifié leur intention d'assister au Congrès, ou bien que les Membres recevront au moment de leur arrivée.

On recommande les **Guides** suivants comme dignes de confiance :—

Londres et ses Environs, Baedeker, 1894 (éditions française, anglaise et allemande). 7 f. 50.

Dictionary of London, de Dickens. 1894. 1 f. 25.

London in 1894, de Fry. W. H. Allen & Co. 2 f. 50.

Londres, ses environs, etc., de Joanne. Hachette. 6 f.

À

MM. LES SECRÉTAIRES DU SIXIÈME CONGRÈS INTERNATION
DE GÉOGRAPHIE,

1 Savile Row, London, I

Je compte assister à la Réunion du Congrès Internation Géographie qui aura lieu à Londres aux mois de juillet et d 1895, et je m'engage par la présente à payer la cotisation c livre sterling* *à mon arrivée.*

**de quelle somme je mets un mandat de poste sous ce pli.*

**Je désire aussi recevoir* .... *billets de dame transférabl*

Nom complet ....

Titre ou désignation ....

....

Adresse pour l'envoi de toutes communications. } ....
....

Date................................189 ....

* Prière de biffer les mots qui ne servent pas.



Les Cartes et les Plans de Baedeker sont largement suffisants. À ceux qui désirent avoir une carte séparée nous recommandons les suivantes :—

New Map of the County of London, de Stanford, à l'échelle de 10 centimètres par mille. 20 cartes en portefeuille. 1894. 20 f.

Map of London, de Bartholomew. W. H. Smith, 1893. 1 f. 25 et 2 f. 50.

Pocket Atlas and Guide to London, de Bartholomew. John Walker. 1 f. 25.

Handy-volume Atlas of London, de Philip, contenant une carte à grande échelle (en 55 sections à l'échelle de 7 centimètres et demi par mille) etc. 1892. 9 f. 40.

Geological Map of London and its environs. Stanford. 6 f. 25.

La Cotisation des Membres, dames ou messieurs, est d'une livre sterling (25 francs). Moyennant un paiement additionnel de 10 shillings (12 f. 50) un Membre peut se procurer un billet de dame transférable, qui admettra une dame à toutes les séances, sans pourtant lui donner une voix dans les délibérations du Congrès, ni le droit de recevoir des exemplaires des publications qui pourront être distribuées aux Membres.

Ceux qui comptent devenir Membres sont particulièrement priés de vouloir bien faire connaître leur intention aux Secrétaires sur la forme ci-jointe aussitôt que possible, afin qu'on puisse enregistrer leurs noms et adresses, et leur expédier toutes les communications ultérieures relatives au Congres.

Les cotisations peuvent se payer d'avance et l'on enverra un récépissé dès que l'on aura reçu l'argent. La production de ce

récépissé donnera droit au porteur à son arrivée à Londres à des cartes d'entrée aux séances du Congrès. On pourra également, si l'on veut, faire paiement dans la Salle de Réception, mais personne ne sera admise à une séance ni à l'Exposition sans carte.

On espère faire des arrangements spéciaux avec les Compagnies de Chemin de fer anglaises et continentales, grâce auxquels les Membres du Congrès pourront se procurer des billets d'aller et retour pour Londres à prix réduit. Pour profiter de ces arrangements il faudra montrer soit la carte de membre, soit le récépissé de la souscription.

On prend des dispositions pour tenir des soirées, des réunions de l'après-midi, et pour faire des excursions à des endroits présentant un intérêt géographique, et dès que ces dispositions seront achevées on en fera part à tous ceux qui auront signifié leur intention d'être présents au Congrès.

Le Sixième Congrès International de Géographie.

Patron.

SA MAJESTÉ
LA REINE DE LA GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE,
IMPÉRATRICE DE L'INDE.

Vice-Patron.

S.A.R. LE PRINCE DE GALLES, K.G., K.T., K.P., ETC.

Présidents Honoraires.

S.M. LE ROI DES BELGES,
SOUVERAIN DE L'ÉTAT INDÉPENDANT DU CONGO.

S.A.R. LE DUC DE CONNAUGHT, K.G., K.T., K.P., ETC.

S.A.R. LE DUC D'YORK, K.G., K.T., ETC.,
PRÉSIDENT HONORAIRE DE LA ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY.

Président.

LE PRÉSIDENT DE LA ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY.

Vice-Présidents Honoraires.

LEURS EXCELLENCES —
L'AMBASSADEUR DE RUSSIE.
L'AMBASSADEUR D'ALLEMAGNE.
L'AMBASSADEUR DE TURQUIE.

L'AMBASSADEUR D'AUTRICHE-HONGRIE.
L'AMBASSADEUR D'ITALIE.
L'AMBASSADEUR DES ÉTATS-UNIS.
L'AMBASSADEUR DE FRANCE.
LE MINISTRE DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE.
LE MINISTRE DE PERSE.
LE MINISTRE DU BRÉSIL.
LE MINISTRE DE SUÈDE.
LE MINISTRE DU DANEMARK.
LE MINISTRE DE PORTUGAL.
LE MINISTRE DE PÉROU.
LE MINISTRE DE SIAM.
LE MINISTRE DE CHILI.
LE MINISTRE DES PAYS-BAS.
LE MINISTRE DE JAPON.
LE MINISTRE D'URUGUAY.
LE MINISTRE DE CHINE.
LE CHARGÉ D'AFFAIRES DE SUISSE.
LE CHARGÉ D'AFFAIRES DE GRÈCE.
LE MINISTRE DE MEXIQUE.
LE CHARGÉ D'AFFAIRES DE BELGIQUE.
LE CHARGÉ D'AFFAIRES DE COLOMBIE.

THE HIGH COMMISSIONER FOR CANADA.
THE AGENT GENERAL FOR THE CAPE OF GOOD H
THE AGENT GENERAL FOR NATAL.
THE AGENT GENERAL FOR NEW SOUTH WALES.
THE AGENT GENERAL FOR VICTORIA.
THE AGENT GENERAL FOR SOUTH AUSTRALIA.
THE AGENT GENERAL FOR WESTERN AUSTRALIA.
THE AGENT GENERAL FOR TASMANIA.
THE AGENT GENERAL FOR NEW ZEALAND.

THE RIGHT HON. THE LORD MAYOR OF LONDON.

IS GRACE THE DUKE OF WESTMINSTER, *Lord Lieutenant du Comté de Londres.*

IS GRACE THE DUKE OF DEVONSHIRE, K.G., *Chancelier de l'Université de Cambridge.*

IS GRACE THE DUKE OF ARGYLL, K.G., K.T., F.R.S., *Chancelier de l'Université de St. Andrews.*

HE RIGHT HON. LORD HERSCHELL, G.C.B., *Lord High Chancellor, Chancelier de l'Université de Londres.*

ARCHESE GIACOMO DORIA, *Président de la Società Geografica Italiana, Rome.*

IARQUEZ DE PARANAGUÁ, *Président de la Sociedade de Geographia, Rio de Janeiro.*

HE MOST NOBLE THE MARQUIS OF LOTHIAN, K.T., *Président de la Royal Scottish Geographical Society.*

HE MOST NOBLE THE MARQUIS OF SALISBURY, K.G., &c., *Chancelier de l'Université d'Oxford.*

HE MOST NOBLE THE MARQUIS OF RIPON, K.G., G.C.S.I., *Secrétaire d'État des Colonies.*

HE MOST NOBLE THE MARQUIS OF DUFFERIN AND AVA, K.P., K.C.B., &c., *Chancelier de l'Université Royale d'Irlande.*

. LE COMTE GOBLET D'ALVIELLA, *Président de la Société Royale Belge de Géographie, Bruxelles.*

HE RIGHT HON. THE EARL OF DERBY, G.C.B., &c., *Président de la Liverpool Geographical Society.*

HE RIGHT HON. THE EARL OF STAIR, K.T., &c., *Chancelier de l'Université de Glasgow.*

HE RIGHT HON. EARL SPENCER, K.G., &c., *Chancelier de la Victoria University (Angleterre).*

HE RIGHT HON. THE EARL OF ROSSE, K.P., &c., *Chancelier de l'Université de Dublin.*

HE RIGHT HON. THE EARL OF KIMBERLEY, K.G., &c., *Secrétaire d'État des Affaires Étrangères.*

HE RIGHT HON. HENRY HARTLEY FOWLER, *Secrétaire d'État de l'Inde.*

HE RIGHT HON. THE EARL OF NORTHBROOK, G.C.S.I., &c.

HE RIGHT HON. EARL PERCY, *Président de la Tyneside Geographical Society.*

HE RIGHT HON. LORD GEORGE F. HAMILTON.

Baron A. E. Nordenskiöld, *Stockholm.*

Prof. Dr. F. Freiherr von Richthofen, *Président de la Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.*

The Right Hon. Lord Aberdare, G.C.B.

The Right Hon. Lord Reay, G.C.S.I., C.I.E., &c., *Président de la Royal Asiatic Society.*

The Right Hon. Lord Knutsford, K.C.M.G., &c.

The Right Hon. Lord Kelvin, LL.D., &c., *Président de la Royal Society.*

Baron Fr. von Osten Sacken, *St. Pétersbourg.*

Baron Sir Ferdinand von Mueller, *Président de la Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale de Melbourne.*

The Right Hon. Sir John Lubbock, Bart., M.P., F.R.S., &c.

The Right Hon. James Bryce, D.C.L., *Président du Board of Trade.*

The Right Hon. Henry Chaplin, LL.D., &c.

The Right Hon. H. C. Gardner, *Président du Board of Agriculture.*

The Right Hon. A. H. D. Acland, *Vice-Président du Committee of Council.*

Sir James Paget, Bart., F.R.S., &c., *Vice-Chancelier de l'Université de Londres.*

Sir Rutherford Alcock, K.C.B., D.C.L., &c.

Sir J. W. Dawson, LL.D., F.R.S., &c., *Montréal.*

Sir W. H. Flower, K.C.B., F.R.S., &c., *Directeur du Département d'Histoire Naturelle.*

Sir Archibald Geikie, LL.D., F.R.S., *Directeur-Général des Levers de Plans Géologiques de la Grande-Bretagne et d'Irlande.*

Prof. Dr. F. Ritter von Hauer, *Président de la k.k. Geographische Gesellschaft, Vienne.*

Sir Joseph D. Hooker, K.C.S.I., C.B., F.R.S., *Londres.*

Sir John Kirk, M.D., G.C.M.G., K.C.B., F.R.S., &c., *Londres.*

Sir William MacGregor, M.D., K.C.M.G., *Administrateur de British New Guinea.*

Sir Charles Hall, K.C.M.G., Q.C., M.P., *Recorder de Londres.*

Sir Julian Goldsmid, Bart., M.P., *Londres.*

Sir J. Blundell Maple, M.P., *Londres.*

IR THOMAS FOWELL BUXTON, BART., *Londres.*

IR JOHN PENDER, M.P., *Londres.*

IR WILLIAM MUIR, K.C.S.I., &c., *Vice-Chancelier de l'Université d'Édimbourg.*

IR REGINALD HANSON, BART., M.P., LL.D.

AJOR-GENERAL SIR CHARLES W. WILSON, R.E., K.C.B., K.C.M.G., F.R.S., &c.

IR JOSEPH C. DIMSDALE, KT., *Alderman de la Cité de Londres.*

IR ALBERT ROLLIT, M.P., *Président de la Chambre de Commerce de Londres.*

GENERAL ANNENKOFF, *St. Pétersbourg.*

GENERAL A. W. GREELY, LL.D., &c., *Directeur-Général du United States Signal Service.*

XCMO. SR. D. FRANCISCO COELLO Y QUESADA, *Président de la Sociedad Geografica, Madrid.*

OLONEL H. R. THUILLIER, R.E., C.I.E., *Directeur-Général de la Levée de Plans de l'Inde.*

AJOR J. W. POWELL, *Directeur du United States Bureau of Ethnology.*

APTAIN F. FERREIRA D'AMARAL, *Président de la Sociedade de Geografia, Lisbonne.*

. LE PROF. ALBERT DE LAPPARENT, *Président, Commission Centrale de la Société de Géographie de Paris.*

. P. P. SEMENOFF, *Vice-Président, Société Impériale Russe de Géographie, St. Pétersbourg.*

HE REV. J. R. MAGRATH, D.D., *Vice-Chancelier de l'Université d'Oxford.*

HE VERY REV. JOHN CAIRD, D.D., *Vice-Chancelier de l'Université de Glasgow.*

INCIPAL J. DONALDSON, *Vice-Chancelier de l'Université de St. Andrews.*

. BURDETT-COUTTS, ESQ., M.P., *Londres.*

ORGE C. T. BARTLEY, ESQ., M.P., *Londres.*

BRODIE HOARE, ESQ., M.P., *Londres.*

OTTON ISAACSON, ESQ., M.P., *Londres.*

V. A. AUSTEN LEIGH, M.A., *Vice-Chancelier de l'Université de Cambridge.*

INCIPAL G. H. RENDALL, *Vice-Chancelier de la Victoria University (Angleterre).*

HON. W. F. D. SMITH, M.P., *Londres.*

DR. ABBATE PASHA, *Président de la Société Khédiviale de Géographie, le Caire.*

ILMO. SR. F. DE P. ARRILAGA, *Directeur-Général de l'Instituto Geografico y Estadistico, Madrid.*

DR. DON LUIS CARRANZA, *Président de la Sociedad Geografica, Lima.*

M. A. DE CLAPARÈDE, *Président de la Société de Géographie, Genève.*

CHIEF-JUSTICE CHARLES P. DALY, LL.D., *Président de l'American Geographical Society, New York.*

PROF. G. DAVIDSON, PH.D., *Président de la Geographical Society of the Pacific, San Francisco.*

W. THISELTON DYER, ESQ., C.M.G., C.I.E., F.R.S., *Directeur, Royal Botanical Gardens, Kew.*

M. Ludovic Drapeyron, *Secrétaire-Général de la Société Topographie, Paris.*

DR. BÉLA ERÖDI, *Président du Magyar Földrajsi Társaság, Budapest.*

DR. GOBAT, *Président de la Geographische Gesellschaft, Berne.*

PROF. DR. SIEGMUND GÜNTHER, *Président de la Geographische Gesellschaft, Munich.*

OBERST W. HAFFNER, *Président de la Norske Geografisk Selskab, Christiania.*

GARDINER G. HUBBARD, ESQ., *Président de la National Geographic Society, Washington.*

J. K. INGRAM, ESQ., *Président de la Royal Irish Academy.*

PROF. DR. C. M. KAN, *Président de la Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam.*

PROF. DR. H. KIEPERT, *Université de Berlin.*

MR. THL. H. DER KINDEREN, *Président du Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indië, La Haye.*

HON. PHILIP GIDNEY KING, *Président de la Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale de Sydney.*

J. C. LYALL, ESQ., LL.D., C.I.E., C.S.I., *Président de l'Asiatic Society de Bengal.*

M. C. MAUNOIR, *Secrétaire-Général de la Société de Géographie, Paris.*

L. T. C. MENDENHALL, *Washington.*

HN MURRAY, ESQ., LL.D., PH.D., *Éditeur des Publications de la "Challenger" Expedition.*

R. NEUMAYER, *Président de la Geographische Gesellschaft, Hambourg.*

ROFESSEUR ÉLISÉE RECLUS, *Bruxelles.*

R. A. R. C. SELWYN, C.M.G., *Directeur de la Levée de Plans Géologiques du Canada, Ottawa.*

ERR. HJALMAR SJOGREN, *Président de la Svenska Säliskapet for Antropologi och Geografi, Upsala.*

ENRY M. STANLEY, ESQ., LL.D., D.C.L.

ROF. DR. JUL. THOMSEN, *Président de la Kongelige Danske Geografiske Selskab, Copenhague.*

P. THOMSON, ESQ., *Président de la Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale de Brisbane.*

ENRY WOODWARD, ESQ., LL.D., F.R.S., *Président de la Geological Society, Londres.*

E PRÉSIDENT DE LA ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY D'AUSTRALASIE, SUCCURSALE D'ADELAIDE.

E PRÉSIDENT DE L'INSTITUTO GEOGRAFICO DE BUENOS AIRES.

E PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DU JAPON, *Tokio.*

HE MASTER OF THE MERCERS' COMPANY, *Londres.*

HE WARDEN OF THE FISHMONGERS' COMPANY, *Londres.*

Comité Général Honoraire.

Dr. Georg Albrecht. *Président de la Geographische Gesell Bremen.*

Prof. Anuchin, *Président de la Section de Géographie, Muse technique, Moscou.*

Lieut.-Colonel Fred. Bailey, *Secrétaire de la Royal Scottish G phical Society, Édimbourg.*

J. G. Bartholomew, Esq., *Hon. Secretary of the Royal S Geographical Society, Édimbourg.*

Herr Antal Berecz, *Secrétaire de la Magyar Földrajsi Tá Budapest.*

Herr Ossian Berybom, *Président de la Geografiske Fören Helsingfors.*

Mme. Bishop.

Herr K. O. Björlikke, *Secrétaire de la Norske Geografiske S Christiania.*

M. le Prof. Vidal de la Blache, *Directeur de l'École N Supérieure, Paris.*

W. T. Blanford, Esq., LL.D., F.R.S., *Londres.*

Dr. T. Bonola Bey, *Secrétaire de la Société Khédiviale de Géog le Caire.*

Hon. George C. Brodrick, D.C.L., *Warden de Merton Oxford.*

Dr. Robert Brown, M.A., F.L.S. *Londres.*

Prof. Dr. Ed. Brückner, *Secrétaire de la Geographische Gesel Berne.*

Sir E. H. Bunbury, Bart., *Londres.*

Dr. F. Freiherr von Buschman, *Secrétaire de la k.k. Geogra Gesellschaft, Vienna.*

M. I. Cambefort, *Président de la Société de Géographie de Ly*

George Cawston, Esq., *Londres.*

Prof. Émile Chaix, *Secrétaire de la Société de Géographie, Ge*

Prof. Paul Chaix, *Genève.*

G. G. Chisholm, Esq., M.A., *Londres.*

Major C. R. Conder, R.E., LL.D., &c.

W. M. Conway, Esq., M.A., *Londres.*

Edward L. S. Cocks, Esq., *Londres.*

Prof. Guido Cora, *Turin.*

Senhor Luciano Cordeiro, *Secrétaire de la Sociedade de Geografia, Lisbonne.*

Prof. Dr. R. Credner, *Université de Greifswald.*

M. Paul Crepy, *Président, Société de Géographie, Lille.*

Hon. G. N. Curzon, M.P., *Londres.*

Lieut.-Colonel J. C. Dalton, R.A., *Londres.*

Dr. George Dawson, C.M.G., *Ottawa.*

Paul Du Chaillu, Esq., *Philadelphie.*

Colonel J. Farquharson, R.E., *Directeur de l'Ordnance Survey, Southampton.*

Prof. J. du Fief, *Secrétaire de la Société Royale Belge de Géographie, Bruxelles.*

Prof. F. A. Forel, *Morges, Suisse.*

Ilmo. Sr. D. Martin Ferreiro, *Secrétaire de la Sociedad Geográfica, Madrid.*

Prof. Dr. Theobald Fischer, *Université de Marbourg.*

Francis Galton, Esq., D.C.L., F.R.S., *Londres.*

H. Gannett, Esq., *Géographe à l'U.S. Geological Survey, Washington.*

M. Charles Gauthiot, *Secrétaire de la Société de Géographie Commerciale, Paris.*

Prof. J. Geikie, LL.D., F.R.S., *Université d'Édimbourg.*

M. P. Genard, *Secrétaire de la Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam.*

Prof. Dr. Georg Gerland, *Université de Strasbourg.*

Prof. C. E. H. Giglioli, *Rome.*

Colonel H. W. Godwin-Austen, F.R.S., *Londres.*

Sir George Taubman Goldie, K.C.M.G., *Deputy Governor de la Royal Niger Company, Londres.*

Major-General Sir Frederick J. Goldsmid, K.C.S.I., *Londres.*

Capitão de Fragata Francisco Calheiros da Graça, *Secrétaire de la Sociedade de Geographia, Rio de Janeiro.*

Dr. V. V. Gregorieff, *Secrétaire de la Société Impériale Russe de Géographie, St. Pétersbourg.*

J. J. Gurney, Esq., J.P., *Chairman of Council, Tyneside Geographical Society.*

Prof. Dr. Friedrich Hahn, *Université de Königsberg.*

Amiral Sir R. Vesey Hamilton, K.C.B., *Londres.*

Sir James Hector, M.D., K.C.M.G., F.R.S., *Wellington, Nouvelle Zélande.*

Prof. Angelo Heilprin, *Philadelphie.*

M. le Prof. Auguste Himley, *Doyen de la Faculté des Lettres, Université de Paris.*

Lieutenant von Höhnel, *Vienne.*

Colonel T. H. Holdich, R.E., *Simla, l'Inde.*

W. H. Hudleston, Esq., F.R.S., *Londres.*

Commander O. Irminger, *Secrétaire de la Kongelige Danske Geografiske Selskab, Copenhague.*

M. James Jackson, *Paris.*

Prof. Dr. Alfred Kirchhoff, *Université de Halle.*

Hauptmann Georg Kollm, *Secrétaire de la Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.*

Prof. Dr. Otto Krümmel, *Université de Kiel.*

Prof. Lambert, *Secrétaire du Verein für Erdkunde, Halle.*

Prof. C. Lapworth, LL.D., F.R.S., *Mason College, Birmingham.*

M. Georges T. Lahovary, *Secrétaire de la Societatea Geografică Română, Bucharest.*

Prof. Oskar Lenz, *Université de Prague.*

M. le Prof. E. Levasseur, *Paris.*

Don Ramon Lista, *Secrétaire de l'Instituto Geografico Argentino, Buenos Aires.*

Prof. Lajos Loczy, *Université de Budapest.*

S. P. Low, Esq., J.P., *Londres.*

G. Sutherland Mackenzie, Esq., *Londres.*

M. J. Maret, *Président de la Société Neuchateloise de Géographie, Neuchatel.*

R. Biddulph Martin, Esq., M.P., *Londres.*

M. Vivien de Saint Martin, *Paris.*

M. Marc Maurel, *Président de la Société de Géographie Commerciale, Bordeaux.*

Amiral Sir F. Leopold McClintock, K.C.B., *Londres.*

Dr. Hans Meyer, *Président du Verein für Erdkunde, Leipzig.*

J. Murie, Esq., M.D., LL.D., *Londres.*

Kenric B. Murray, Esq., *Secrétaire de la Chambre de Commerce de Londres.*

Dr. Fridtjof Nansen.

Vice-Amiral Sir George S. Nares, K.C.B.

Senhor J. B. Sant' Anna Nery, *Paris.*

Prof. Dr. Eugen Oberhummer, *Secrétaire de la Geographische Gesellschaft, Munich.*

J. S. O'Halloran, Esq., *Secrétaire du Royal Colonial Institute, Londres.*

H. Yule Oldham, Esq., M.A., *Professeur de Géographie, Université de Cambridge.*

Amiral Sir Erasmus Ommanney, C.B., *Londres.*

H. E. O'Neill, Esq., *Consul anglais, Rouen.*

Le Prince Henri d'Orléans, *Paris.*

John Partridge, Esq., *Secrétaire de la Geographical Society of the Pacific, San Francisco.*

Prof. Dr. J. Partsch, *Université de Breslau.*

Prof. Dr. Albrecht Penck, *Université de Vienne.*

Prof. Otto Petterson, *Stockholms Högsköla, Stockholm.*

Joachim, Graf Pfeil, *Berlin.*

Dr. G. Radde, *Tiflis.*

Prof. D. Friedrich Ratzel, *Université de Leipzig.*

E. G. Ravenstein, Esq., *Londres.*

Sir Rawson W. Rawson, K.C.M.G., C.B., *Londres.*

Prof. Dr. J. J. Rein, *Université de Bonn.*

Amiral Sir G. H. Richards, K.C.B., F.R.S., *Londres.*

Prof. Dr. S. Ruge, *Haute École Technique Royale Saxonne, Dresde.*

Dr. Georg Schweinfurth, *le Caire.*

P. L. Sclater, Esq., Ph.D., F.R.S., *Secrétaire de la Zoological Society, Londres.*

S. W. Silver, Esq., *Londres.*

Mlle. Eliza R. Skidmore, *Recording Secretary de la Nt Geographic Society, Washington.*

Eli Sowerbutts, Esq., *Secrétaire de la Manchester Geogr Society.*

Dr. Fr. Stuhlmann, *Berlin.*

Dr. A. Supan, *Gotha.*

H. Yates Thompson, Esq., *Londres.*

Joseph Thomson, Esq.

M. le Prof. J. Thoulet, *Faculté des Sciences, Nancy.*

Général Sir H. E. L. Thuillier, C.S.I., F.R.S., *Londres.*

Capitaine T. H. Tizard, R.N., F.R.S., *Londres.*

Prof. Dr. Wilhelm Tomaschek, *Université de Vienne.*

Coutts Trotter, Esq., *Édimbourg.*

Prof. I. Dalla Vedova, *Secrétaire de la Società Geografica It Rome.*

Sir T. R. Somers Vine, Kt., C.M.G., *Assistant Secretary, In Institute, Londres.*

Major-General Venukoff, *Paris.*

Sir Thomas F. Wade, K.C.B., G.C.M.G., *Cambridge.*

Prof. Dr. Hermann Wagner, *Université de Göttingen.*

The Rev. Horace Waller, *Twywell-by-Thrapston.*

Lieut.-Général Wauwermans, *Président de la Société de Géog d'Anvers.*

Sidney Webb, Esq., *Trinity House, Londres.*

Capitaine W. J. L. Wharton, F.R.S., *Hydrographe à l'Am Londres.*

A. Silva White, Esq., *Londres.*

Cope Whitehouse, Esq., *Londres.*

Edward Whymper, Esq., *Londres.*

Dr. T. C. L. Wijnmalen, *Secrétaire du Koninklijk Institu de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indië.*

Major-General Sir Francis de Winton, G.C.M.G., &c., *Londr*

Sir H. Trueman Wood, *Secrétaire de la Society of Arts, Lon*

COMITÉ D'ORGANISATION.

'*apporteur*—Major Leonard Darwin, R.E., M.P., Secrétaire Honoraire R.G.S.

Secrétaires { J. Scott Keltie, Esq.
Dr. H. R. Mill.

:r Frederick A. Abel, Bart., K.C.B., F.R.S., *Représentant de l'Imperial Institute.*

r Henry Barkly, G.C.M.G., K.C.B., F.R.S., *Représentant du Royal Colonial Institute.*

ıithfull Begg, Esq., *Représentant de la Royal Scottish Geographical Society.*

ıe Right Hon. Sir George Bowen, G.C.M.G.

Y. Buchanan, Esq., M.A., F.R.S.

Coles, Esq., F.R.A.S.

:. R. N. Cust.

ajor-General Sir John F. D. Donnelly, K.C.B., R.E., *Représentant de la Society of Arts.*

ɔuglas W. Freshfield, Esq., *Président de l'Alpine Club.*

alford J. Mackinder, Esq., M.A., *Professeur de Géographie, Université d'Oxford.*

ements R. Markham, Esq., C.B., F.R.S., *Président R.G.S.*

Delmar Morgan, Esq.

ıthbert E. Peck, Esq., M.A., F.R.A.S.

enry Seebohm, Esq., *Secrétaire Honoraire R.G.S.*

:v. T. W. Sharpe, C.B., *Représentant l'Education Department.*

E. T. Smithson, Esq., *Secrétaire de la Tyneside Geographical Society.*

:v. S. A. Steinthal, *Président de la Manchester Geographical Society.*

:neral J. T. Walker, R.E., C.B., F.R.S.

ıjor-General Sir Charles W. Wilson, R.E., K.C.B., K.C.M.G., F.R.S.

COMITÉ DE L'EXPOSITION.

Lieut.-Colonel F. Bailey.
John Coles, Esq., F.R.A.S.
W. M. Conway, Esq., M.A.
Colonel J. C. Dalton, R.A.
Colonel J. Farquharson, R.E.
Sir A. Geikie, LL.D., F.R.S.
E. Delmar Morgan, Esq.
Cuthbert Peek, Esq., M.A., F.R.A.S.
E. G. Ravenstein, Esq.
Eli Sowerbutts, Esq.
Major Hon. M. G. Talbot.
H. Yates Thompson, Esq.
John Thomson, Esq.
Captain T. H. Tizard, R.N., F.R.S.
Edward Whymper, Esq.
Major-General Sir Charles W. Wilson, R.E., K.C.B.,
Sir J. R. Somers Vine, C.M.G.
Sir H. Trueman Wood, M.A.

COMITÉ FINANCIER.

George Cawston, Esq.
Edward L. S. Cocks, Esq.
Sir Joseph C. Dimsdale, Kt.
S. P. Low, Esq.
Sir John Lubbock, Bart., M.P., F.R.S.
G. Sutherland Mackenzie, Esq.
R. Biddulph Martin, Esq., M.P.
Septimus Vaughan Morgan, Esq.
Sir Rawson W. Rawson, K.C.M.G.
Henry Seebohm, Esq., F.L.S.
S. W. Silver, Esq.
H. Yates Thompson, Esq.

COMITÉ DE RÉCEPTION.

Sir Clement L. Hill, K.C.M.G.
Howard Saunders, Esq., F.Z.S.
Henry Seebohm, Esq., F.L.S.
S. W. Silver, Esq.
Sir J. R. Somers Vine, C.M.G.
Henry Wallace, Esq.

COMITÉ EXÉCUTIF.

Le PRÉSIDENT DU CONGRÈS, ainsi que le RAPPORTEUR et les ÉTAIRES DU COMITÉ D'ORGANISATION, sont Membres de les Comités, et ils forment un Comité Exécutif pour veiller écution de tous les arrangements au nom du Congrès.

DÉLÉGUÉS DES SOCIÉTÉS DE GÉOGRAPHIE.

Jusqu'au moment de mettre cette Circulaire sous presse les Délég suivants ont été nommés.

Société de Géographie, Paris (fondée 1821).

Délégués—Le Prince ROLAND BONAPARTE ; M. le Con HENRI DE BIZEMONT ; M. le Prof. HEN CORDIER ; M. le Prof. HAMY, de l'Instit M. le Prof. ALBERT DE LAPPARENT ; M. CHARI MAUNOIR.

Gesellschaft für Erdkunde, Berlin (1828).

Délégué—

Royal Geographical Society, Londres (1830).

Représentée par les Officiers du Congrès.

Norske Geografiska Selskab, Christiania (1839).

Délégué—Dr. YNGVAR NIELSEN.

La Société Impériale Russe de Géographie, St. Pétersbourg (184

Délégué—

American Geographical Society, New York (1852).

Délégué—

K. K. Geographische Gesellschaft, Vienne (1856).

Délégué—Chevalier ERNST VON HESSE-WARTEGG.

Société de Géographie, Genève (1858).

Délégué—M. le Prof. RAOUL GAUTIER

Verein für Erdkunde, Leipzig (1861).

Délégué—Dr. HANS MEYER.

Verein für Erdkunde, Dresde (1863).

Délégué—

Società Geografica Italiana, Rome (1867).
Délégué—

Geographische Gesellschaft, Munich (1869).
Délégués—Prof. Dr. S. GÜNTHER ; Prof. Dr. E. OBERHUMMER.

Geographische Gesellschaft, Bremen (1870).
Délégué—Herr Dr. PHIL. M. LINDEMANN.

Magyar Földrajzi Társaság, Budapest (1872).
Délégué—Herr Dr. BÉLA ERÖDI.

Sociedade de Geographia de Lisbonne (1873).
Délégué—Senhor LUCIANO CORDEIRO.

Geographische Gesellschaft, Berne (1873).
Délégués—Nationalsrath Dr. A. GOBAT ;
Prof. Dr. E. BRÜCKNER.

Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam (1873).
Délégués—Prof. Dr. C. M. KAN ; J. Æ. C. A. TIMMERMAN.

Société de Géographie de Lyon (1873).
Délégué—M. J. CAMBEFORT.

Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde, Halle (1873).
Délégué—Herr Prof. Dr. A. KIRCHOFF.

Société de Géographie Commerciale, Paris (1873).
Délégué—M. A. VANDENDRIESCH.

Société de Géographie Commerciale, Bordeaux (1874).
Délégué—

Sociétatea Geografica Romana, Bukarest (1875).
Délégué—M. GEORGES T. LAHOVARY.

Société Khédiviale de Géographie, le Caire (1875).
Délégué—Dr. ABBATE PASHA.

Sociedad Geografica de Madrid (1876).
Délégué—Excmo. Sr. D. FRANCISCO COELLO Y QUESADA.

Société Royale Belge de Géographie, Bruxelles (1876).
Délégué—M. le Prof. J. DU FIEF.

Kongelige Danske Geografiske Selskab, Copenhague (1876).
Délégué

Société de Topographie de France, Paris (1876).
Délégué—M. LUDOVIC DRAPEYRON.

Société Royale de Géographie, Anvers (1876).
Délégués—Lieut.-Gén. WAUWERMANS; M. JAN LANGLOIS

Société de Géographie de Marseille (1876).
Délégué—

Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi, Stockh (1877).
Délégué—

Zentralverein für Handelsgeographie, Berlin (1878).
Délégué—

Société Languedocienne de Géographie, Montpellier (1878).
Délégué—

Société de Géographie de l'Est, Nancy (1879).
Délégué—

Société Normande de Géographie, Rouen (1879).
Délégué—

Société de Géographie, Rochefort (1879).
Délégué—

Società d'Esplorazione Commerciale in Africa, Milan (1879).
Délégué—

Instituto Geografico Argentino, Buenos Aires (1879).
Délégué—

Union Géographique du Nord de la France, Douai (1880).
Délégué—

Société de Géographie de Lille (1882).
Délégué—M. ALBERT MERCHIER.

Geographische Gesellschaft, Königsberg (1882).
Délégués—Prof. Dr. PRUTZ, Dr. LULLIES, Prof. Dr. HA

Württembergischer Verein für Handelsgeographie, Stuttgart (1882).

Délégué—

Geographische Gesellschaft, Greifswald (1882).

Délégué—Prof. Dr. RUDOLF CREDNER.

Société de Géographie, Toulouse (1882).

Délégué—M. le Dr. DE REY PAILHADE.

Sociedade de Geographia de Rio de Janeiro (1883).

Délégués—M. le Baron DE RIO BRANCO; Baron DI SANT' ANNA NERY; Dr. ROBERT H. GUNNING.

Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale de Sydney (1883).

Délégués—THE EARL OF JERSEY; E. DELMAR MORGAN, Esq.

Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale de Melbourne (1883).

Délégué—

Royal Scottish Geographical Society, Édimbourg (1884).

Délégués—Prof. JAMES GEIKIE, LL.D., F.R.S.; Lieut.-Col. FRED. BAILEY.

Manchester Geographical Society (1884).

Délégué—Rev. S. A. STEINTHAL.

Mittelschweizerische Geographisch-kommerzielle Gesellschaft, Aarau (1884).

Délégué—Herr KARL BÜHRER.

Union Géographique du Centre de la France, Tours (1884).

Délégué—

Société de Géographie Commerciale, le Havre (1884).

Delégué—

Société de Géographie, Reims (1884).

Délégué—

Société Neuchâteloise de Géographie (1885).

Délégué—

Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale de Brisbane (1885).

Délégué—Dr. HUGH ROBERT MILL.

Royal Geographical Society d'Australasie, Succursale d'Adelai (1885).

Délégué—

Tyneside Geographical Society, Newcastle (1887).

Délégué—G. E. T. Smithson, Esq.

National Geographic Society, Washington (1888).

Délégué—

Geographical Club de Philadelphie (1892).

Délégué—

PROGRAMME DES SUJETS.

MME il a été déjà annoncé dans une circulaire antérieure, les oriques, sous lesquelles les divers sujets, dont le Congrès va ccuper, se groupent, sont les suivantes :—

I. La Géographie Mathématique.
II. La Géographie Physique, y compris l'Océanographie et la Distribution Géographique.
III. La Cartographie.
IV. L'Exploration.
V. La Géographie Descriptive.
VI. La Géographie Historique.
VII. La Géographie Appliquée, y compris l'Anthropo-Géographie.
VIII. L'Éducation.

Le Comité d'Organisation, d'accord avec des géographes inents de divers pays avec lesquels il a consulté, a pris des esures définitives pour assurer la discussion de certains **sujets hoisis** qu'il considère spécialement importants. Dans chaque s le sujet sera introduit par un mémoire écrit par une autorité nnue, dont la lecture sera suivie d'une discussion, à laquelle autres spécialistes ont consenti à prendre part ; mais tout embre pourra y participer également. Les sujets ainsi choisis ovisoirement et les spécialistes qui devront les traiter sont les ivants. Les noms de ceux qui ont définitivement promis de lire s mémoires sont imprimés en PETITES MAJUSCULES ; on espère ue d'autres personnes dont les noms sont donnés, et de quelques-ues desquelles aucune réponse n'a été reçue au moment d'expédier s Circulaires, participeront au moins aux discussions.

I. La Géographie Mathématique.

1. La Distribution de la Densité sur la Surface de la Te relativement à la Gravitation.

2. La Géodésie relative à la Levée des Plans de l'Inde.

Général J. T. Walker, C.B., F.R.S.

3. La Méthode Photographique employée pour lever les pl

Colonel H. C. B. Tanner.

II. La Géographie Physique.

1. Coopération Internationale pour l'Étude des Océans.

Le Prince de Monaco.
Professor Otto Krümmel.
Professor Otto Petterson.
Professor Thoulet.
Mr. J. Y. Buchanan.
Professor Alexander Agassiz.

2. La Limnologie et l'Hydrologie comme une Branche de Géographie.

M. le Professeur Forel.
M. Delebecque.
Professor Penck.
M. Marinelli.
Dr. H. R. Mill.

3. Une Nomenclature Systématique des Formes de Terrain

Professor Penck.
Professor Davis.
Mr. H. J. Mackinder.
Professor Dr. F. Freiherr von Richthofen.
Mr. H. Yule Oldham.

III. LA CARTOGRAPHIE.

1. Sur la Construction des Globes.

M. le Professeur ELISÉE RECLUS.

2. Rapport du Comité sur la Carte du Monde à l'échelle de 1 : 1,000,000.

IV. L'EXPLORATION.

1. Les Régions Polaires.

(*a*) Arctique.

Amiral A. H. MARKHAM.

(*b*) Antarctique.

Dr. NEUMAYER.

V. LA GÉOGRAPHIE DESCRIPTIVE.

1. Rapport sur une Bibliographie Internationale de la Géographie.

VI. LA GÉOGRAPHIE HISTORIQUE.

1. Histoire des Cartes Marines et des Instructions Nautiques anciennes.

Baron NÖRDENSKIÖLD.
Mr. H. Yule Oldham.

VII. LA GÉOGRAPHIE APPLIQUÉE, Y COMPRIS L'ANTHROPO-GÉOGRAPHIE.

1. Jusqu'à quel point l'Afrique Tropicale se prête-t-elle à être éveloppée par les Races Blanches, ou sous leur surintendance?

Sir JOHN KIRK.
Dr. Dove.
Mr. E. G. Ravenstein.
M. Lionel Decle.

2. L'Influence des Formes Terrestres et des Caractères de la Surface sur l'Occupation, la Colonisation et sur les Lignes de Communication.

Mr. H. J. MACKINDER.

Professor W. M. Davis.

VIII. L'ÉDUCATION.

1. La Géographie dans les Écoles et à l'Université.

M. le Professeur E. LEVASSEUR.

Professor Lehmann.

Ces discussions n'occuperont qu'une partie du temps du Congrès et le Comité sollicite des contributions sur d'autres sujets indiqués dans le programme général. Toutes les contributions reçues dans ces conditions seront soigneusement examinées par le Comité, et celles qui seront considérées convenables auront leur place assignée dans le programme des séances autant que le temps le permettra.

On peut envoyer des communications sur les sujets même pour lesquels des arrangements définitifs ont été déjà faits, et celles-ci aussi seront prises en considération.

Vu que le Congrès est International, il est à désirer que les sujets soumis à sa considération aient une importance étendue, et qu'ils soient d'un intérêt permanent.

Dès que le Comité aura définitivement choisi les mémoires à soumettre au Congrès, il sera décidé jusqu'à quel point il y aura lieu de le diviser en groupes ou sections pour les séances. Mais, dans tous les cas, on s'efforcera à soumettre, autant que possible, tous les sujets à discuter et à considérer à tous les Membres. Au besoin on nommera des Comités qui auront à s'occuper de sujets spéciaux.

Les auteurs de mémoires contribués au Congrès sont priés de vouloir bien expédier leur manuscrit complet (écrit de préférence à la machine typographique) avant la fin d'avril 1895. Le mémoire doit être accompagné d'un résumé de 1500 mots au plus.

Les communications adressées au Congrès peuvent s'écrire en nglais, en français, en allemand ou en italien. Dans le cas des ıémoires acceptés du Comité le résumé sera imprimé en anglais et n français, pour être distribué aux Membres du Congrès le jour ıême où le sujet doit être introduit. Le Comité se réserve le roit de limiter le temps accordé à chaque orateur.

Eu égard aux difficultés et aux mécontentements qui ont surgi des Congrès antérieurs, par suite du peu de temps pendant lequel n a été prévenu de la date de la discussion et de la mise aux voix e résolutions importantes, il a été décidé que tout Membre voulant aire discuter une résolution devra la faire connaître aux Secrétaires ar écrit le 1er juillet 1895, au plus tard. Toutes les résolutions insi reçues et qui seront acceptées comme aptes à être considérées, eront imprimées et distribuées à tous les Membres, et la date de eur discussion sera annoncée d'avance.

PROGRAMME DE L'EXPOSITION.

On a décidé d'organiser une Exposition conjointement au Sixièm Congrès International de Géographie, et de la tenir ouverte pendan la semaine du Congrès, qui aura lieu à Londres au mois d'aoû 1895.

L'Exposition contiendra :—

I. *Instruments.*—(1) Ceux désignés pour prendre de observations précises pour servir à la constructio des cartes géographiques : (*a*) pour mesurer le longueurs, (*b*) pour mesurer l'arc.

(2) D'autres instruments dont peuvent se servi les voyageurs en faisant diverses observations.

(3) Instruments et appareils employés dans les re cherches de l'océanographie et de la limnologie.

(4) Séries pour expliquer l'histoire des instrument employés dans les levées de plans nationales, et pa les voyageurs et les navigateurs.

II. *Cartes géographiques.*—(1) Séries historiques pour mon trer le développement de la cartographie.

(2) Séries représentatives des meilleures carte existantes : (*a*) Physiques ; (*b*) Géologiques ; (*c* Cadastrales ; (*d*) Militaires ; (*e*) de Chemins de fe et de Télégraphes ; (*f*) Statistiques, montrant la distribution des populations, des races, des religions des ressources naturelles, de la cultivation, de la faune, de la flore, etc. ; (*g*) de l'Enseignement.

(3) Séries historiques d'Atlas.

(4) Esquisses faites sur place par les voyageurs.

[Sous la rubrique (2) on ne doit envoyer que de feuilles spécimens, et non pas des séries complète des diverses classes.]

III. *Globes, Reliefs, Modèles* et tous les autres appareils devant servir dans l'enseignement de la géographie.

[On ne doit envoyer que des spécimens.]

IV. *Photographies et Dessins.*—(1) Collections de photographies et de dessins typiques au point de vue de la géographie.

(2) Photographies sur verre pour les lanternes optiques, pour mettre en évidence les terrains caractéristiques, les types de races et les industries qui dépendent des conditions géographiques.

V. *Équipement des Voyageurs*, à savoir : (1) modèles de tentes, moyens de transport, accoutrements des camps, etc., dont on peut se servir dans tous les climats et à toutes les altitudes ; (2) Appareils propres à l'usage des voyageurs.

VI. *Souvenirs historiques.*—Portraits d'explorateurs, restes d'expéditions d'exploration, et toute sorte d'objets intéressants ayant rapport à l'histoire des explorations.

VII. *Publications.*—Spécimens des publications de Sociétés Géographiques, et spécimens de littérature géographique d'un intérêt spécial.

VIII. *Collections d'objets* à exposer, comprenant l'un quelconque des objets nommés ci-dessus, prêtées, soit par des Governements, soit par des Bureaux de Gouvernement, soit par des Sociétés scientifiques, soit par d'autres corps publics.

e Comité tient beaucoup à rendre l'Exposition aussi représen-
: que possible et de l'état actuel de la science de la géographie, l'histoire de son passé.

'Exposition devant avoir un caractère International, on nd à recevoir des contributions d'objets de tous les pays qui lront part au Congrès.

On espère que l'un des délégués nommés par le Gouverneme de chaque pays sera spécialement chargé de surveiller les collectio exposées par ce pays. On pourvoira autant que possible l espaces requis, mais le Comité doit dire, à regret, qu'il n'est pas même de prendre à sa charge aucune des dépenses attachées a transport et à l'installation des objets exposés provenant de colonies et des pays étrangers. Le Comité sera redevable à ceu des exposants coloniaux ou étrangers qui voudront bien le re seigner, sans trop de retard, du caractère des objets à exposer, aussi de l'espace qu'il leur faudra.

Dans chaque cas l'exposant devra envoyer ces re seignements et attendre la réponse avant d'expédier l objets à exposer.

Il est probable que les contributions du Royaume-Uni sero divisées en deux classes : (*a*) celles prêtées par les départemer publics, par les institutions, ou par les particuliers ; (*b*) les obj de fabrique exposés par les manufacturiers.

(*a*) *Objets de Prêt.*—Le Comité voudra bien, en certains c se charger des dépenses attachées aux objets prêtés l'Exposition ; dans ces dépenses seront inclus le fret les frais d'installation et d'assurance contre l'incen Tout en assurant aux exposants que l'on prendra les p grands soins des objets envoyés à l'Exposition, le Com ne peut se rendre responsable de leur perte ni des do mages qu'ils pourraient subir. Le Comité doit nécessité se réserver le pouvoir absolu d'accepter de ne pas accepter les objets envoyés.

(*b*) *Objets de Fabrique.*—Le Comité espère que les contri tions des fabricants d'appareils, d'instruments et d'au objets aptes à être exposés, ainsi que celles de ceux en font le commerce, constitueront une partie notabl intéressante de l'Exposition.

Aussi le Comité désire-t-il faire bien comprend ceux qui auraient l'intention de participer à l'Exposit que l'on n'admettra que les objets d'un caractère vrain

géographique. On réservera à ces objets tout l'espace disponible. Le Comité sera seul juge de la convenance des objets présentés pour être exposés. Le fret, les frais d'installation, etc., de ces objets seront à la charge des exposants eux-mêmes.

On publiera un Catalogue de l'Exposition où sera inséré un ombre limité d'annonces.

Aussitôt que l'on pourra disposer de plus amples renseignements ur l'emplacement et sur l'étendue de l'Exposition, on publiera 'autres éditions de cette lettre circulaire. Sur ces entrefaites n est prié de vouloir bien adresser toutes les communications à

THE SECRETARIES,
International Geographical Congress,
1 Savile Row, London, W.

Pour assurer l'utilité et le succès de la réunion du Congrès, il est nécessaire que les règlements relatifs à a contribution de mémoires à lire et de résolutions à liscuter, et aux arrangements de l'Exposition, soient strictement observés.

Par ordre du Comité d'Organisation,

LEONARD DARWIN,
Rapporteur du Comité.

J. SCOTT KELTIE
HUGH ROBERT MILL } *Secrétaires.*

Décembre 1894.

LONDRES: IMPRIMERIE WILLIAM CLOWES AND SONS, LIMITED, STAMFORD STREET ET CHARING CROSS.

v. 34
no. 3

TOME XXXIV

LE GLOBE

JOURNAL GÉOGRAPHIQUE



ORGANE

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE

TOME TRENTE-QUATRIÈME

CINQUIÈME SÉRIE — TOME VI



MÉMOIRES



GENÈVE
LIBRAIRIE R. BURKHARDT
2, place du Molard, 2
1895

Août 1895

